

明 細 書

コンテンツ配信システム、コンテンツサーバ、コンテンツ受信装置、コンテンツ配信方法、プログラム及び記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、コンテンツの内部属性に基づく付加情報を付加したコンテンツを配信するコンテンツ配信システム、コンテンツサーバ、コンテンツ受信装置、コンテンツ配信方法、プログラム及び記録媒体に関するものである。

背景技術

[0002] コンテンツ受信装置がネットワークを介して、コンテンツサーバに蓄積されているコンテンツを受信しようとする場合、一般にHTTP等の通信プロトコルを使ってコンテンツサーバにリクエストを送り、コンテンツデータを受信する。

[0003] しかし、単純にコンテンツだけを指定してリクエストを送った場合、一度のリクエストでコンテンツのすべてがコンテンツ受信装置に送られることになる。したがって、コンテンツ受信装置で通信プロトコルを扱うための受信バッファに制限がある場合でも、コンテンツの一部分だけを受信することができない。また、コンテンツ受信装置がすでにコンテンツのある部分を保持している場合でも、コンテンツを最初から最後まで受信しなければならない。

[0004] このようなことを改善するために、いくつかの通信プロトコルでは、コンテンツのある一部分を取得することができるよう、ブロック転送をサポートしている。例えばHTTPであれば、HTTPリクエストメッセージにRangeヘッダを含ませることにより、ブロック転送を実現している(例えば、特開2001-101091号公報、R. Fielding他著、"Hypertext Transfer Protocol-HTTP/1.1"、RFC2616参照。なおこれら文献の全ての開示は、そっくりそのまま引用する(参照する)ことにより、ここに一体化する。))。

[0005] コンテンツがAVコンテンツの場合も、上記と同様にAVコンテンツの送受信を行うことができる。特にAVコンテンツの場合には、コンテンツ受信装置は、内部のデコーダにAVコンテンツを送る前に、格納する受信バッファの空き状態を確認しながら、リク

エストを送信する。この場合、上記のブロック転送を用いてコンテンツデータの送受信を行う。

- [0006] しかしながら、コンテンツサーバからコンテンツを伝送する際、コンテンツの各部分の属性にもとづいて、付加情報を一定の規則に従って送信データに付加させることがあり、この場合、上記の従来のブロック転送を用いた伝送方法では、コンテンツ受信装置が受信すべきデータ範囲をコンテンツサーバに正しく要求できないという問題が出てくる。以下、従来のブロック転送を用いた伝送方法におけるこの問題点について説明する。
- [0007] コンテンツサーバによって送信データに付加される付加情報としては、例えば、コンテンツのその部分の重要度についての情報や、暗号化に関する情報等がある。重要度についての付加情報は、例えば、コンテンツサーバとコンテンツ受信装置の間にある中継装置等がそれを見て、ネットワーク負荷が高い場合に重要度の高いものから伝送するように制御するために利用される。暗号化に関する情報としては、例えば鍵に関する情報がある。
- [0008] 付加情報は、コンテンツ内で対応する属性が変化するたびに付与される。例えば、重要度に関する付加情報であれば、コンテンツ内で重要度が変化するたびに付加情報がつけ直される。通信プロトコルの各転送単位(パケットやメッセージ)毎に、その通信プロトコルのヘッダの後に付加情報が必ず付加される。これは、直前のパケットやメッセージがネットワーク上で失われた場合等に対処するためである。
- [0009] 図2(a)は、コンテンツに対して付加情報が付与され、更にHTTPで伝送される場合のHTTPメッセージの例を示している。図2(a)では、コンテンツが重要度によって3つのブロックに分けられているが、図2(b)(c)に示す2つのHTTPメッセージで送信する場合の例を示している。
- [0010] 図2(b)に示す1番目のHTTPメッセージでは、HTTPヘッダの後に、コンテンツブロック1のための付加情報、コンテンツブロック1、コンテンツブロック2のための付加情報、コンテンツブロック2の一部(前半)と続く。図2(c)に示す2番目のHTTPメッセージでは、HTTPヘッダの後に、まずコンテンツブロック2のための付加情報が続く。これは、HTTPヘッダの後に付加情報を必ず付加するというルールによる。ついで、コ

ンテンツブロック2の一部(後半)、コンテンツブロック3のための付加情報、コンテンツブロック3が続く。

- [0011] 図3(a)～(d)は、図2と同じコンテンツを3つのHTTPメッセージで送信する場合の例である。図3(b)～(d)に示す3つのHTTPメッセージで、3つのコンテンツブロックをそれぞれ送信する。
- [0012] それぞれのHTTPメッセージのメッセージボディ(データ部)として送られるデータは、付加情報とコンテンツデータを合わせたものになる。HTTPプロトコル上は付加情報かコンテンツデータかの区別がないので、同じデータとして扱い、HTTPヘッダに含まれるデータ長(Content-Lengthヘッダの値)も、付加情報とコンテンツデータを合わせた値が書き込まれる。
- [0013] コンテンツ受信装置が、例えばHTTPのRangeヘッダを使ってコンテンツサーバに含まれるコンテンツの一部分を取得しようとする場合、このような付加情報があると問題が生じる。HTTPで送受信されるデータは、コンテンツデータにいくつかの付加情報を含んだものとなる。従って、コンテンツ受信装置がコンテンツの一部分を取得しようとする場合、コンテンツに付加情報を加えた全データを想定した上で、取得すべき範囲を指定しなければならない。
- [0014] ところが、図2及び図3からも分かるように、コンテンツをどのように分割するかによってトータルで送受信される付加情報の数が変わってしまう。コンテンツ受信装置は、自身が想定する分割方法によって、コンテンツのリクエストを送信する。しかし、コンテンツサーバはコンテンツ受信装置がどのような分割方法を想定しているか分からないので、コンテンツ受信装置が実際に受信したいコンテンツの範囲を特定することができない。
- [0015] また、コンテンツがAVコンテンツの場合、コンテンツ受信装置が、コンテンツサーバに蓄積されている画像や音声を含むAVコンテンツをネットワーク再生しようとする場合、特に著作権管理に関する情報を付加情報として付加する場合がある。すなわちAVコンテンツのある部分は、コピーしてもかまわないが、他のある部分はコピーしてはならないといった情報である。この場合、コピーしてはならない部分は、ネットワーク上で暗号化して伝送されなければならない。また、定期的に鍵を更新するような暗号

化を行った場合には、復号に関する情報が付加情報として付加される場合がある。

- [0016] コンテンツがAVコンテンツの場合は、コンテンツ受信装置は、受信バッファの空き状態を確認しながら、AVコンテンツの一部を取得するようなリクエストを送信する。AVコンテンツの分割方法は、受信バッファがどの程度空いた時にリクエストを送信するかによって決まる。この場合、著作権管理に関する情報等の付加情報がコンテンツの途中に付加される場合、コンテンツ受信装置が、AVコンテンツをどのように分割するかによって、AVコンテンツに付加情報を加えた、HTTPからみたトータルのデータ長が変わってしまう。従って、コンテンツサーバは、コンテンツ受信装置が実際に再生したいAVコンテンツの範囲を特定することができない。

- [0017] 上記のような課題が生じる例として、例えばDTCP-IP (例えばDTCP Volume1 Supplement E Mapping DTCP to IP(Informational Version)Revision 1.0 November24, 2003を参照)がある。DTCP-IPでは、付加情報として著作権情報と鍵を含むPCPヘッダが定義されている。PCPヘッダは、送信するコンテンツの著作権属性が変化するたびに付加される。また、コンテンツを運ぶすべてのHTTPレスポンスメッセージの先頭(HTTPヘッダの直後)にもPCPヘッダが付加される。

発明の開示

- [0018] 本発明は、上記従来の課題を解決するもので、コンテンツ受信装置が想定する受信範囲のコンテンツデータを確実にコンテンツサーバから受信できる、コンテンツ配信システム、コンテンツサーバ、コンテンツ受信装置およびコンテンツ配信方法を提供することを目的とする。

- [0019] 上述した課題を解決するために、第1の本発明は、
コンテンツに前記コンテンツの内部属性に応じた一つ以上の付加情報を加え、前記コンテンツと前記付加情報を区別なくデータ部としてパケット化する通信プロトコルに従って、前記コンテンツおよび前記付加情報の送受信を行うコンテンツ配信システムにおいて、

コンテンツを一つ以上保持している蓄積手段と、付加情報を考慮しないコンテンツの要求範囲情報を含むデータ要求を受信して要求されている範囲を特定し、前記要求されている範囲のコンテンツのデータを前記蓄積手段から取り出すコンテンツデー

タ取得手段と、取り出された前記コンテンツのデータに前記付加情報を加えて送信する送信手段とを有するコンテンツサーバと、

前記送信手段から送信される前記コンテンツのデータおよび前記付加情報を受信する受信手段と、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの受信要求範囲を決定する受信データ決定手段と、決定した前記受信要求範囲を前記要求範囲情報として含む前記データ要求を送信するデータ要求送信手段とを有するコンテンツ受信装置とを備え、

前記コンテンツデータ取得手段は、前記データ要求送信手段が送信した前記データ要求から前記要求されている範囲を特定する、コンテンツ配信システムである。

[0020] 第2の本発明は、

コンテンツに前記コンテンツの内部属性に応じた一つ以上の付加情報を加え、前記コンテンツと前記付加情報を区別なくデータ部としてパケット化する通信プロトコルに従って、前記コンテンツおよび前記付加情報の送受信を行うコンテンツ配信システムのコンテンツサーバにおいて、

コンテンツを一つ以上保持している蓄積手段と、付加情報を考慮しないコンテンツの要求範囲情報を含むデータ要求を受信して要求されている範囲を特定し、前記要求されている範囲のコンテンツのデータを前記蓄積手段から取り出すコンテンツデータ取得手段と、取り出された前記コンテンツのデータに前記付加情報を加えて送信する送信手段とを備えたコンテンツサーバである。

[0021] 第3の本発明は、

前記通信プロトコルは、HTTPであり、

前記データ要求には、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの前記要求範囲情報を書き込むための拡張ヘッダが設けられている、第2の本発明のコンテンツサーバである。

[0022] 第4の本発明は、

前記コンテンツは、画像および／または音声を含むAVコンテンツである、第2または第3の本発明のコンテンツサーバである。

[0023] 第5の本発明は、

前記付加情報は、前記コンテンツの著作権保護の状態に関する情報を含んでいる、第2乃至第4のいずれかの本発明のコンテンツサーバである。

[0024] 第6の本発明は、

前記コンテンツが暗号化されている場合には、前記付加情報は、前記暗号化された前記コンテンツの復号のための情報を含んでいる、第2乃至第5のいずれかの本発明のコンテンツサーバである。

[0025] 第7の本発明は、

コンテンツに前記コンテンツの内部属性に応じた一つ以上の付加情報を加え、前記コンテンツと前記付加情報を区別なくデータ部としてパケット化する通信プロトコルに従って、前記コンテンツおよび前記付加情報の送受信を行うコンテンツ配信システムのコンテンツ受信装置において、

付加情報を考慮しないコンテンツの受信要求範囲を決定する受信データ決定手段と、決定した前記受信要求範囲を示す要求範囲情報を含むデータ要求を送信するデータ要求送信手段と、前記コンテンツのデータおよび前記付加情報を受信する受信手段とを備えた、コンテンツ受信装置である。

[0026] 第8の本発明は、

前記受信手段は、受信した前記コンテンツのデータおよび前記付加情報から、前記コンテンツのデータのみを受信バッファに格納する、第7の本発明のコンテンツ受信装置である。

[0027] 第9の本発明は、

前記通信プロトコルは、HTTPであり、

前記データ要求には、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの前記要求範囲情報を書き込むための拡張ヘッダが設けられている、第7の本発明のコンテンツ受信装置である。

[0028] 第10の本発明は、

前記コンテンツは、画像および／または音声を含むAVコンテンツである、第7の本発明のコンテンツ受信装置である。

[0029] 第11の本発明は、

前記付加情報は、前記コンテンツの著作権保護の状態に関する情報を含んでいる、第7または第10の本発明のコンテンツ受信装置である。

[0030] 第12の本発明は、

前記コンテンツが暗号化されている場合には、前記付加情報は、前記暗号化された前記コンテンツの復号のための情報を含んでいる、第7または第10の本発明のコンテンツ受信装置である。

[0031] 第13の本発明は、

一つ以上のコンテンツを蓄積しているコンテンツサーバと、前記コンテンツサーバから前記コンテンツをネットワークを介して受信するコンテンツ受信装置とを利用して前記コンテンツの送受信を行うコンテンツ配信方法において、

前記コンテンツサーバは、付加情報を考慮しないコンテンツの要求範囲情報を含むデータ要求を受信して要求されている範囲を特定し、前記要求されている範囲のコンテンツのデータを前記蓄積手段から取り出すステップと、取り出された前記コンテンツのデータに前記付加情報を加えて送信するステップとを有し、

前記コンテンツ受信装置は、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの受信要求範囲を決定するステップと、決定した前記受信要求範囲を前記要求範囲情報として含む前記データ要求を送信するステップと、前記送信手段から送信される前記コンテンツのデータおよび前記付加情報を受信するステップとを有する、コンテンツ配信方法である。

[0032] 第14の本発明は、

第1の本発明のコンテンツ配信システムの、

前記コンテンツサーバの、コンテンツを一つ以上保持している蓄積手段、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの前記要求範囲情報を含む前記データ要求を受信して要求されている範囲を特定し、前記要求されている範囲の前記コンテンツのデータを前記蓄積手段から取り出すコンテンツデータ取得手段、取り出された前記コンテンツのデータに前記付加情報を加えて送信する送信手段、

前記コンテンツ受信装置の、前記送信手段から送信される前記コンテンツのデータおよび前記付加情報を受信する受信手段、前記付加情報を考慮しない前記コンテ

ンツの受信要求範囲を決定する受信データ決定手段、決定した前記受信要求範囲を前記要求範囲情報として含む前記データ要求を送信するデータ要求送信手段、としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

[0033] 第15の本発明は、

第2の本発明のコンテンツサーバの、コンテンツを一つ以上保持している蓄積手段、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの前記要求範囲情報を含む前記データ要求を受信して要求されている範囲を特定し、前記要求されている範囲の前記コンテンツのデータを前記蓄積手段から取り出すコンテンツデータ取得手段、取り出された前記コンテンツのデータに前記付加情報を加えて送信する送信手段、としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

[0034] 第16の本発明は、

第7の本発明のコンテンツ受信装置の、前記付加情報を考慮しないコンテンツの前記受信要求範囲を決定する受信データ決定手段、決定した前記受信要求範囲を示す前記要求範囲情報を含む前記データ要求を送信するデータ要求送信手段、前記コンテンツのデータおよび前記付加情報を受信する受信手段、としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

[0035] 第17の本発明は、

第14～第16のいずれかの本発明のプログラムを記録した記録媒体であって、コンピュータで利用可能な記録媒体である。

[0036] 本発明により、コンテンツ受信装置が想定する受信範囲のコンテンツデータを確実にコンテンツサーバから受信できる、コンテンツ配信システム、コンテンツサーバ、コンテンツ受信装置、コンテンツ配信方法、プログラムおよび記録媒体を提供できる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1(a)]本発明の実施の形態1のコンテンツ送受信システムにおける、コンテンツサーバとコンテンツ受信装置間のシーケンス図

[図1(b)]本発明の実施の形態1のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセージ内容を示す図

[図1(c)]本発明の実施の形態1のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセ

ージ内容を示す図

[図1(d)]本発明の実施の形態1のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセージ内容を示す図

[図1(e)]本発明の実施の形態1のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセージ内容を示す図

[図1(f)]本発明の実施の形態1のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセージの構成を示す図

[図1(g)]本発明の実施の形態1のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセージの構成を示す図

[図2(a)]コンテンツデータを分割送信する際のHTTPメッセージの構成を示す図

[図2(b)]コンテンツデータを分割送信する際のHTTPメッセージの構成を示す図

[図2(c)]コンテンツデータを分割送信する際のHTTPメッセージの構成を示す図

[図3(a)]コンテンツデータを分割送信する際のHTTPメッセージの構成を示す図

[図3(b)]コンテンツデータを分割送信する際のHTTPメッセージの構成を示す図

[図3(c)]コンテンツデータを分割送信する際のHTTPメッセージの構成を示す図

[図3(d)]コンテンツデータを分割送信する際のHTTPメッセージの構成を示す図

[図4]本発明の実施の形態1のコンテンツ配信システムのネットワークの構成を示す図

[図5]本発明の実施の形態1で説明するコンテンツの構成を示す図

[図6]本発明の実施の形態1で説明するコンテンツの属性テーブルを示す図

[図7]本発明の実施の形態1のコンテンツサーバの構成を示すブロック図

[図8]本発明の実施の形態1のコンテンツサーバの動作を示すフローチャート

[図9]本発明の実施の形態1のコンテンツ受信装置の構成を示すブロック図

[図10]本発明の実施の形態1のコンテンツ受信装置の動作を示すフローチャート

[図11]本発明の実施の形態2のコンテンツ配信システムのネットワークの構成を示す図

[図12(a)]本発明の実施の形態2のコンテンツ送受信システムにおける、AVサーバとAVコンテンツ再生装置間の送受信を記述したシーケンス図

[図12(b)]本発明の実施の形態2のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセ

ージ内容を示す図

[図12(c)]本発明の実施の形態2のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセージ内容を示す図

[図12(d)]本発明の実施の形態2のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセージ内容を示す図

[図12(e)]本発明の実施の形態2のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセージ内容を示す図

[図12(f)]本発明の実施の形態2のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセージの構成を示す図

[図12(g)]本発明の実施の形態2のコンテンツ送受信システムにおける、HTTPメッセージの構成を示す図

[図13]本発明の実施の形態2のAVサーバの構成を示すブロック図

[図14]本発明の実施の形態2のAVコンテンツ再生装置の構成を示すブロック図

[図15]本発明の実施の形態2で説明するAVコンテンツの構成を示す図

[図16]本発明の実施の形態2で説明するAVコンテンツの属性テーブルを示す図

[図17]本発明の実施の形態2のAVサーバの動作を示すフローチャート

[図18]本発明の実施の形態2のAVコンテンツ再生装置の動作を示すフローチャート

符号の説明

- [0038]
- 1 コンテンツサーバ
 - 101 蓄積手段
 - 102 データ要求受信手段
 - 103 コンテンツデータ取得手段
 - 104 送信データ構成手段
 - 105 送信手段
 - 106 属性テーブル保持送信手段
 - 2 コンテンツ受信装置
 - 201 ユーザ入力手段
 - 202 受信データ決定手段

203 データ要求送信手段

204 受信手段

205 受信バッファ

206 コンテンツ処理手段

207 属性テーブル保持受信手段

3 ネットワーク

13 AVサーバ

1301 再生開始要求受信手段

1302 AVコンテンツデータ取得手段

1303 暗号手段

1304 暗号鍵生成手段

14 AVコンテンツ再生装置

1401 再生開始要求送信手段

1402 再生手段

1403 復号手段

1404 復号鍵生成手段

発明を実施するための最良の形態

[0039] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0040] (実施の形態1)

図4は、本発明の実施の形態1のコンテンツ配信システムの構成図である。

[0041] コンテンツサーバ1は、蓄積手段101に記録されているコンテンツを、コンテンツ受信装置2からの要求に応じて、ネットワーク3上に送信する。コンテンツ受信装置2は、コンテンツサーバ1からコンテンツを受信し、コンテンツの内容に応じた処理を行う。コンテンツの例としては、テキスト、画像、音声、実行ファイル等である。

[0042] まず、本実施の形態1のコンテンツ配信システムにおける、コンテンツ受信装置2からコンテンツサーバ1に受信データ範囲を指定するプロトコル制御方法について説明する。

[0043] 図1(a)は、コンテンツサーバ1とコンテンツ受信装置2間の送受信を記述したシー

ケース図である。本実施の形態1では、この送受信にHTTPを用いている。図1(b)～(e)は、HTTPメッセージの内容を、図1(f)(g)は、HTTPメッセージの構成をそれぞれ示している。ただし、本発明において送受信のプロトコルは問わない。図1は、コンテンツサーバ1の蓄積手段101に記録されているコンテンツとしての実行ファイルhoge.exeを、コンテンツ受信装置2がコンテンツの最初から、分割受信する場合の例である。

[0044] 図5に、hoge.exeの構成を例示する。hoge.exeは、トータルサイズが50000バイトで、重要度の異なるいくつかのブロックから構成されている。1番目のブロックは3000バイト、2番目のブロックは8000バイトである。なお、重要度によるブロック分けは一つの例である。他の属性によるブロック分けでもよく、またブロック分けがない(全コンテンツが1ブロックの)コンテンツでもよい。また、トータルサイズやブロックサイズも問わない。図4に示す蓄積手段101は、ハードディスクなどの不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。

[0045] 図1(a)で、コンテンツ受信装置2は、最初に、取得したいコンテンツに関する属性テーブルを要求し、コンテンツサーバ1から属性テーブルを取得する。属性テーブルは、コンテンツの内部でコンテンツの属性(内部属性)がどのように変化しているのかを示す表である。コンテンツを伝送する際に、属性の変わり目に付加情報を付加するため、この表が必要となる。

[0046] 図6に、hoge.exeの属性テーブルの例を示す。オフセットはコンテンツの始まりからのバイト長を示している。この表から、0バイト目から2999バイト目までの重要度が6、3000バイト目から10999バイト目までの重要度が1、11000バイト目から重要度が3に変化するということが分かる。属性テーブルの取得にはHTTPを利用してもよいし、また別の通信プロトコルを使ってもよい。

[0047] 図1(a)に示すように、コンテンツ受信装置2は、属性テーブルの取得後、データ要求であるメッセージ1をコンテンツサーバ1に向けて送信する。図1(b)に示すように、メッセージ1はRangeヘッダを含み、hoge.exeの0バイト目から5999バイト目までの送信を要求している。また、メッセージ1は、データ範囲情報である「0-5959」を持つX-Real-Range拡張ヘッダを含む。これは、付加情報を含まないコンテンツデ

ータの0バイト目から5959バイト目までを要求していることを示す。なお、本実施の形態1のコンテンツ配信システムで用いられる付加情報の長さは20バイトとする。

[0048] なお、X-Real-Range拡張ヘッダは、本発明の要求範囲情報の一例であり、メッセージ1およびメッセージ2が、本発明の、要求範囲情報を含むデータ要求の一例である。

[0049] コンテンツサーバ1はこのメッセージ1を受信すると、メッセージ2を送信する。図1(c)に示すように、メッセージ2は、Content-Rangeヘッダを含み、0バイト目から5999バイト目までの送信を行うことを示している。そのうち、付加情報を含まないコンテンツデータの送信範囲は、0バイト目から5959バイト目である。これに二つの付加情報を加えて、0バイト目から5999バイト目までの送信となっている(図1(f)参照)。コンテンツ受信装置2は、受信したメッセージ2に所定の処理を行った後、受信データに含まれるコンテンツデータの0バイト目から5959バイト目までを取り出して、コンテンツの処理を行う。

[0050] 図1(d)、(e)にそれぞれ示すように、メッセージ3及びメッセージ4についても同様である。ただしメッセージ4では、HTTPメッセージの途中でコンテンツの属性が変化しないので、付加情報は一つだけ加えられる(図1(g)参照)。以降、コンテンツの最後まで達するか、コンテンツ受信装置2のユーザによってコンテンツ受信が停止されるまで、上記のメッセージの送受信を繰り返す。

[0051] 次に、本実施の形態1のコンテンツ配信システムにおけるコンテンツサーバ1の構成と動作について説明する。

[0052] 図7は、本実施の形態1のコンテンツサーバ1の構成を示すブロック図である。図7で、蓄積手段101には一つ以上のコンテンツが蓄積されている。データ要求受信手段102は、ネットワーク3を介してコンテンツ受信装置2からのデータ要求を受信する。データ要求は、コンテンツを識別する情報であるコンテンツ識別子と、当該コンテンツ識別子で識別されるコンテンツのどの範囲を送信すべきかを指示する情報であるデータ範囲情報を含んでいる。

[0053] コンテンツデータ取得手段103は、データ要求受信手段102が受信したデータ要求に含まれるデータ範囲情報から、送信すべき範囲のコンテンツデータを蓄積手段

101から取り出して、送信データ構成手段104に渡す。

- [0054] 送信データ構成手段104は、渡された範囲のコンテンツデータに、当該コンテンツデータを送信する際に必要な付加情報を加えて、送信データを構成する。どのような付加情報が必要かは、属性テーブル保持送信手段106に問い合わせ確認する。属性テーブル保持送信手段106は、各コンテンツ毎の属性テーブルを保持している。
- [0055] そして、送信手段105は、送信データ構成手段104から渡された送信データを、ネットワーク3を介してコンテンツ受信装置2宛てに、HTTPに従って送信する。
- [0056] また、属性テーブル保持送信手段106は、ネットワーク3を介してコンテンツ受信装置2からの属性テーブル要求を受信して、送信手段105を介してコンテンツ受信装置2宛てに、対応する属性テーブルを送信する。
- [0057] 図8は、本実施の形態1のコンテンツサーバ1の動作を示すフローチャートである。以下、図7および図8を使い、図1(a)を用いて説明したシーケンスにおけるコンテンツサーバ1の動作を説明する。
- [0058] 属性テーブル保持送信手段106は、コンテンツ受信装置2から取得したいコンテンツのコンテンツ識別子を含む属性テーブル要求を受信すると(ステップ1)、当該コンテンツに対応する属性テーブルを、送信手段105を介してコンテンツ受信装置2宛てに送信する(ステップ2)。
- [0059] 次いで、データ要求受信手段102が、データ要求であるHTTPメッセージ(GETメソッドを含む;図1(b)のメッセージ1、図1(d)のメッセージ3)を受信する(ステップ3)と、このHTTPメッセージがコンテンツデータ取得手段103に渡される。
- [0060] コンテンツデータ取得手段103は、受信したHTTPメッセージからコンテンツ識別子であるURI(本実施の形態1では/hoge.exe)を抽出し、またX-Real-Range拡張ヘッダからデータ範囲情報を抽出する。コンテンツデータ取得手段103は、コンテンツ識別子で示された蓄積手段101に格納されているコンテンツから、データ範囲情報で示される範囲のコンテンツデータを取得する(ステップ4)。コンテンツデータ取得手段103は、抽出したコンテンツ識別子及びデータ範囲とともに、取得したコンテンツデータを送信データ構成手段104に渡す。

- [0061] 送信データ構成手段104は、属性テーブル保持送信手段106に含まれるこのコンテンツ識別子に対応する属性テーブルを参照する。要求されているデータ範囲の属性がどのようになっているかを確認し、そのデータ範囲の開始点から属性が同一の範囲を確認する。例えば、図1(b)のメッセージ1であれば、まず0バイト目から2999バイト目までが、重要度6で同一の属性をもっていることを確認する(ステップ5)。
- [0062] 次いで、送信データ構成手段104は、属性が同一の範囲にあるコンテンツデータの先頭に付加情報を加える(ステップ6)。付加情報には重要度の情報が含まれる。送信すべきデータが要求されたデータ範囲の最後までに達していなければ(ステップ7)、ステップ5に戻る。図1(b)のメッセージ1の例で言えば、3000バイト目から、データ範囲の終わりである5959バイト目までが重要度1であることが確認され、コンテンツデータの2999バイト目と3000バイト目の間に付加情報が加えられる。
- [0063] ステップ7でデータ範囲の最後に達したら、送信データ構成手段104は、コンテンツデータに付加情報を加えた送信データを送信手段105に送り、送信手段105はこれをHTTPに則って送信する(ステップ8)。この際、HTTPメッセージのContent-Rangeヘッダには、付加情報を加えた時のデータ範囲が書き込まれる。そして、送信データを送信後、ステップ3に戻る。
- [0064] ステップ3で、データ要求を受信していない間に、コンテンツ受信装置2から新たな属性テーブル要求を受信した場合(ステップ9)、ステップ2に戻って対応する属性テーブルを送信する。不正なメッセージを受信すると(ステップ10)、エラーレスポンスを送信し(ステップ11)、ステップ1に戻る。データ要求も属性テーブル要求も受信できないうちに所定時間が経過してタイムアウトした場合は(ステップ12)、ステップ1に戻る。
- [0065] 次に、本実施の形態1のコンテンツ配信システムにおけるコンテンツ受信装置2の構成と動作について説明する。
- [0066] 図9は、本実施の形態1のコンテンツ受信装置2の構成を示すブロック図である。
- [0067] ユーザ入力手段201は、コンテンツサーバ1から受信しようとするコンテンツを識別する情報であるコンテンツ識別子(名前など)などのユーザーからの入力を受け付ける。具体的には、ユーザ入力手段201は、コンテンツ識別子と取得したいデータの範

囲(1メガバイト目以降等)を受け付ける。なお、ユーザ入力手段201は、コンテンツ識別子のみを受け付けてもよい。ユーザ入力手段201が受け付ける情報の入力手段は、テンキーやキーボードやマウスやリモコンを使ってメニュー画面を操作するもの等、何でも良い。ユーザ入力手段201は、テンキーやキーボード等の入力手段のデバイスドライバや、メニュー画面の制御ソフトウェア等で実現され得る。

[0068] 受信データ決定手段202は、ユーザ入力手段201からの通知、受信バッファ205の空き容量に関する問い合わせ結果、受信手段204からの通知等を受けて、要求するデータ範囲を決定する。データ範囲情報は、ユーザ入力手段201が受け付けた情報や、受信バッファ205の空き容量に関する問い合わせ結果、受信手段204からの通知等に基づいて決定され得る。

[0069] データ要求送信手段203は、受信を要求するコンテンツのコンテンツ識別子とデータ範囲情報を含むデータ要求を生成し、ネットワーク3を介してコンテンツサーバ1宛てに送信する。この際、属性テーブル保持受信手段207を参照して、受信データ決定手段202が決定したデータ範囲情報に加え、このデータ範囲情報に付加情報を加味した要求範囲を含むデータ要求を生成する。図1(b)のメッセージ1や図1(d)のメッセージ3では、データ範囲情報はX-Real-Range拡張ヘッダに書き込まれ、付加情報を含めた範囲はRangeヘッダに書き込まれる。

[0070] 受信手段204は、ネットワーク3から付加情報が加えられたコンテンツデータを受信し、コンテンツデータを受信バッファ205に渡すとともに、受信したコンテンツデータの長さまたは受信したコンテンツデータの終点位置を受信データ決定手段202に通知する。受信手段204は、コンテンツデータを受信バッファ205に送る前または後に付加情報を解析して、処理が必要な場合には適当な処理を行う。例えば、付加情報からコンテンツデータが暗号化されていることが分かれば、復号処理を行う。

[0071] コンテンツ処理手段206は、受信バッファ205からコンテンツデータを順次読み込んで必要な処理を行う。例えば、画面に表示をしたり所定の計算をしたりする。コンテンツ処理手段206は、ディスプレイやスピーカ等の出力デバイスを含むと考えても含まないと考えても良い。コンテンツ処理手段206は、出力デバイスのドライバーソフトウェアと処理ソフトウェアまたは、出力デバイスのドライバーソフトと出力デバイスと処

理ソフトウェアまたは、MPU上のアプリケーションプログラム等で実現され得る。

- [0072] 属性テーブル保持受信手段207は、コンテンツの受信に必要な属性テーブルを要求する属性テーブル要求を、ネットワーク3を介してコンテンツサーバ1宛てに送信する。そして、その応答としてコンテンツサーバ1から受信手段204を介して属性テーブルを受信し、保持する。また、属性テーブルは、データ要求送信手段203から参照される。
- [0073] 図10は、本実施の形態1のコンテンツ受信装置2の動作を示すフローチャートである。以下、図9および図10を使い、図1(a)を用いて説明したシーケンスにおけるコンテンツ受信装置2の動作を説明する。
- [0074] ユーザ入力手段201は、コンテンツサーバ1にあるコンテンツの受信開始要求を受けると(ステップ1)、要求するコンテンツ識別子(本実施の形態1では/hoge. exe)を受信データ決定手段202と属性テーブル保持受信手段207に通知する。このとき、ユーザ入力手段201に受信したいコンテンツの範囲も入力された場合、そのデータ範囲も受信データ決定手段202に通知する。
- [0075] 属性テーブル保持受信手段207は、ユーザ入力手段201から通知されたコンテンツ識別子に対応するコンテンツの属性テーブルを保持しているかどうかを判定し(ステップ2)、保持していなければ属性テーブル要求をネットワーク3を介してコンテンツサーバ1宛てに送信する(ステップ3)。
- [0076] そして、受信手段204は、属性テーブルを受信すると(ステップ4)、受信した属性テーブルを属性テーブル保持受信手段207に渡す。属性テーブル保持受信手段207は、属性テーブルを渡されると、対応するコンテンツ識別子に関連づけて属性テーブルを保存し、受信データ決定手段202へその旨を通知する。
- [0077] 受信データ決定手段202は、ユーザがユーザ入力手段201に入力した受信したいデータの範囲と、受信バッファ205の空き容量から、コンテンツサーバ1に送信する要求すべきデータ範囲を決定する(ステップ5)。そして、コンテンツ識別子とともに決定したデータ範囲を示すデータ範囲情報を、データ要求送信手段203に通知する。
- [0078] データ要求送信手段203は、受信データ決定手段202から通知されたコンテンツ識別子とデータ範囲情報、及び属性テーブル保持受信手段207を参照することによ

り、受信するコンテンツデータとともに得られる付加情報まで含めた要求範囲を含むデータ要求(図1(b)のメッセージ1、図1(d)のメッセージ3)を生成し、コンテンツサーバ1宛てに送信する(ステップ6)。

- [0079] 受信手段204は、送信したデータ要求に対応する付加情報が加えられたコンテンツデータ(図1(c)および(f)に示すメッセージ2、図1(e)および(g)に示すメッセージ4)を受信すると(ステップ7)、付加情報を解析する(ステップ8)。付加情報が重要度に関する情報のみから成っている場合は、コンテンツ受信装置2は付加情報について特に何も処理する必要がないので、受信手段204は、付加情報を取り除いてコンテンツデータを受信バッファ205に格納する。このコンテンツデータは、コンテンツ処理手段206に順次読み込まれて処理される(ステップ9)。
- [0080] 受信手段204がすべての付加情報を解析し終わっていない(つまり、コンテンツ処理手段206に読み込まれていないコンテンツデータがある)ならば(ステップ10)、ステップ8以降を繰り返す。
- [0081] ユーザ入力手段201に入力されたコンテンツ識別子に対応するコンテンツのすべて(データ範囲も入力された場合はその範囲)を受信するか、ユーザがユーザ入力手段201に停止を指示した場合(ステップ11)は、最初(ステップ1)に戻る。
- [0082] ステップ2で、以前の通信等により、属性テーブル保持受信手段207にすでに当該コンテンツに対応する属性テーブルが保持されている場合は、属性テーブルの交換は行わず、ステップ5に進む。ただし、この場合でも属性テーブルの交換を行ってもよい。
- [0083] ステップ4またはステップ7で、受信できないままタイムアウトしたり、またはコンテンツサーバ1からエラーレスポンスを受信した場合(ステップ12、13)は、エラー処理を行い(ステップ14)、最初(ステップ1)に戻る。
- [0084] 本実施の形態1のコンテンツ配信システムにより、コンテンツサーバ1が、付加情報を除いた実際に送信すべきコンテンツの範囲を特定することができる。コンテンツ受信装置2は、コンテンツの分割方法に関わらず、付加情報を除いた実際に送信すべきコンテンツデータの範囲を指定できるので、コンテンツサーバ1は、コンテンツ受信装置2がどのように分割受信を想定しているかを知らずとも、コンテンツサーバ1は送

るべきコンテンツの範囲が分かる。

- [0085] また、コンテンツ受信装置2が、コンテンツの途中のデータから受信をしたい場合でも、コンテンツサーバ1に、そのコンテンツデータの受信開始位置を正確に指定できるので、コンテンツ受信装置2は、コンテンツの途中のデータからでも受信することができるようになる。
- [0086] また、本実施の形態1のコンテンツ配信システムにより、コンテンツサーバ1での効果を、標準プロトコルであるHTTPで実施できる。
- [0087] なお、本実施の形態1であげた実行ファイルhoge. exeというコンテンツは一例であり、その他のコンテンツ、例えば、画像や音声を含むAVコンテンツやその他のフォーマットでもよいことは言うまでもない。
- [0088] また、本実施の形態1において、コンテンツサーバ1とコンテンツ受信装置2の間に、例えば、中継装置が存在し、コンテンツ受信装置2から中継装置にデータ要求が送信され、中継装置がコンテンツサーバ1をアクセスし、コンテンツを取得して、コンテンツ受信装置2に当該コンテンツを送信してもよい。つまり、コンテンツサーバ1とコンテンツ受信装置2は、直接にネットワークで、データの送受信を行う必要は必ずしもない。
- [0089] また、本実施の形態1のコンテンツ配信システムでは、コンテンツデータの受信の前に、コンテンツ受信装置2が、属性テーブルをネットワーク3を介してコンテンツサーバ1から予め受信することとしたが、コンテンツ受信装置2は、その他の方法で属性テーブルを取得、保持しておいてもよい。例えば、コンテンツサーバ1とは異なるサーバ等からネットワークを介して属性テーブルを取得するようにしてもよいし、ネットワークを介さず、記録媒体等に記録された属性テーブルを予め読み込み、保持しておくようにしてもよい。
- [0090] (実施の形態2)
- 図11は、本発明の実施の形態2のコンテンツ配信システムの構成図である。実施の形態1と同一の構成要素には同一の符号を付し、説明は省略する。
- [0091] まず、本実施の形態2のコンテンツ配信システムにおける、AVコンテンツ再生装置14からAVサーバ13に再生データ範囲を指定するプロトコル制御方法について説

明する。

- [0092] AVサーバ13は、蓄積手段101に記録されている画像または音声またはその両方を含むAVコンテンツを、AVコンテンツ再生装置14からの再生要求に応じて、ネットワーク3上に送信する。AVコンテンツ再生装置14は、AVサーバ13からAVコンテンツを受信し、再生手段1402で再生する。AVコンテンツの例としては、MPEG動画像、AC3音声、JPEG静止画等である。なお、AVサーバ13、AVコンテンツ再生装置14は、それぞれ、本発明のコンテンツサーバ、コンテンツ再生装置の一例である。
- [0093] 図12(a)は、AVサーバ13とAVコンテンツ再生装置14間の送受信を記述したシーケンス図である。本実施の形態2では、この送受信にHTTPを用いている。図12(b)～(e)は、HTTPメッセージの内容を、図12(f)および(g)は、HTTPメッセージの構成をそれぞれ示している。ただし、本実施の形態2において送受信のプロトコルは問わない。図12(a)～(g)は、AVサーバ13の蓄積手段101に記録されているAVコンテンツhogehoge. mpgを、AVコンテンツ再生装置14がAVコンテンツの最初から、ネットワーク再生する場合の例である。ここで、hogehoge. mpgは、MPEG動画像ファイルである。
- [0094] 図15に、hogehoge. mpgの構成を例示する。hogehoge. mpgは、トータルサイズが4000000000バイトで、著作権保護についての属性が異なるいくつかのブロックから構成されている。1番目のブロックは100000バイト、2番目のブロックは80000バイトである。なお、著作権保護属性によるブロック分けは一つの例である。他の属性によるブロック分けでもよく、またブロック分けがない(全コンテンツが1ブロックの)AVコンテンツでもよい。また、トータルサイズやブロックサイズも問わない。図11に示す蓄積手段101は、ハードディスクなどの不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。
- [0095] 図12(a)で、AVコンテンツ再生装置14は、最初に、取得したいAVコンテンツに関する属性テーブルを要求し、AVサーバ13から取得する。属性テーブルは、AVコンテンツの内部でAVコンテンツの著作権保護属性(内部属性)がどのように変化しているのかを示す表である。AVコンテンツを伝送する際に、著作権保護属性の変わり目に付加情報を付加するため、この表が必要となる。

- [0096] 図16に、hoge hoge. mpgの属性テーブルの例を示す。オフセットはAVコンテンツの始まりからのバイト長を示す。この表から、0バイト目から99999バイト目までは著作権保護が必要、100000バイト目から179999バイト目までは著作権フリーでネットワーク3上での暗号化も不要、180000バイト目から著作権フリーだがネットワーク3上での暗号化は必要、という属性に変化する。属性テーブルの取得にはHTTPを利用してもよいし、また別の通信プロトコルを使ってもよい。
- [0097] 図12(a)に示すように、AVコンテンツ再生装置14は、属性テーブルの取得後、再生開始要求であるメッセージ1をAVサーバ13に向けて送信する。図12(b)に示すように、メッセージ1はRangeヘッダを含み、hoge hoge. mpgの0バイト目から80009バイト目までの送信を要求している。また、メッセージ1は、再生範囲情報である「0-79999」を持つX-Real-Range拡張ヘッダを含む。これは、付加情報を含まないAVコンテンツデータの0バイト目から79999バイト目までを要求していることを示す。なお、本実施の形態2のAVコンテンツ送受信システムで用いられる付加情報の長さは10バイトとする。
- [0098] なお、X-Real-Range拡張ヘッダは、本発明の要求範囲情報の一例であり、メッセージ1およびメッセージ2が、本発明の、要求範囲情報を含むデータ要求の一例である。
- [0099] AVサーバ13はこのメッセージ1を受信すると、メッセージ2を送信する。図12(c)に示すメッセージ2は、Content-Rangeヘッダを含み、0バイト目から80009バイト目までの送信を行うことを示している。そのうち、付加情報を含まないAVコンテンツデータの送信範囲は、0バイト目から79999バイト目である。これに一つの付加情報を加えて0バイト目から80009バイト目までの送信となっている(図12(f)参照)。AVコンテンツ再生装置14は、受信したメッセージ2に所定の処理を行った後、受信データに含まれるAVコンテンツデータの0バイト目から79999バイト目までを取り出して、AVコンテンツの処理を行う。
- [0100] 図12(d)、(e)にそれぞれ示すように、メッセージ3及びメッセージ4についても同様である。ただしメッセージ4では、HTTPメッセージの途中でAVコンテンツの属性が変化するので、二つの付加情報が加えられる(図12(g)参照)。図12(c)、(e)にそ

れぞれ示すように、その内容がメッセージ3のRangeヘッダ及びメッセージ4のContent-Rangeヘッダに反映されている。以降、AVコンテンツの最後に達するか、AVコンテンツ再生装置14のユーザによって再生が停止されるまで、上記のメッセージの送受信を繰り返す。

- [0101] 次に、本実施の形態2のコンテンツ配信システムにおけるAVサーバ13の構成と動作について説明する。
- [0102] 図13は、本実施の形態2のAVサーバ13の構成を示すブロック図である。図13で、蓄積手段101には一つ以上の画像または音声またはその両方を含むAVコンテンツが蓄積されている。再生開始要求受信手段1301は、ネットワーク3を介してAVコンテンツ再生装置14からの再生開始要求を受信する。再生開始要求は、AVコンテンツを識別する情報であるAVコンテンツ識別子と、当該AVコンテンツ識別子で識別されるAVコンテンツのどの範囲を送信すべきかを指示する情報である再生範囲情報を含んでいる。
- [0103] AVコンテンツデータ取得手段1302は、再生開始要求受信手段1301が受信した再生開始要求に含まれるデータ範囲情報から、送信すべき範囲のAVコンテンツデータを蓄積手段101から取り出して、送信データ構成手段104に渡す。
- [0104] 暗号手段1303は、送信データ構成手段104から入力されたAVコンテンツデータを暗号化して送信手段105に渡す。
- [0105] 暗号化のための鍵は、暗号鍵生成手段1304が生成する。AVサーバ13とAVコンテンツ再生装置14間であらかじめ決められた手順で復号化のための情報を通知する方法を決めておき、送信データ構成手段104が生成する付加情報にその方法に則った復号化のための情報を付加する。鍵そのものは暗号手段1303に渡され、AVコンテンツデータの暗号化に使用される。本実施の形態2では、AVコンテンツの著作権属性が変化するたびに鍵を変更するものとする。暗号のための鍵と復号のための鍵は同一の鍵(共通鍵)でもよいし、異なる鍵でもよい。
- [0106] 送信データ構成手段104、送信手段105、属性テーブル保持送信手段106は、それぞれ実施の形態1で説明したものと同一機能を有するが、本実施の形態2においては、取り扱うコンテンツがAVコンテンツになる。また、本実施の形態2では、付加情報

の内容が、著作権保護の状態及び復号のための情報である。

- [0107] 図17は、本実施の形態2のAVサーバ13の動作を示すフローチャートである。以下、図13および図17を使い、図12を用いて説明したシーケンスにおけるAVサーバ13の動作を説明する。
- [0108] 属性テーブル保持送信手段106は、AVコンテンツ再生装置14から取得したいAVコンテンツのAVコンテンツ識別子を含む属性テーブル要求を受信すると(ステップ1)、当該AVコンテンツに対応する属性テーブルを、送信手段105を介してAVコンテンツ再生装置14宛てに送信する(ステップ2)。
- [0109] 次に、再生開始要求受信手段1301が、再生開始要求であるHTTPメッセージ(GETメソッドを含む;図12(b)のメッセージ1、図12(d)のメッセージ3)を受信すると(ステップ3)、このHTTPメッセージがAVコンテンツデータ取得手段1302に渡される。
- [0110] AVコンテンツデータ取得手段1302は、受信したHTTPメッセージからAVコンテンツ識別子であるURI(本実施の形態2では/hogehoge.mpg)を抽出し、またX-Real-Range拡張ヘッダから再生範囲情報を抽出する。AVコンテンツデータ取得手段1302は、AVコンテンツ識別子で示された蓄積手段101に格納されているAVコンテンツから、再生範囲情報で示される範囲のAVコンテンツデータを取得する(ステップ4)。AVコンテンツデータ取得手段1302は、抽出したAVコンテンツ識別子及び再生範囲とともに、取得したAVコンテンツデータを送信データ構成手段104に渡す。
- [0111] 送信データ構成手段104は、属性テーブル保持送信手段106に含まれるこのAVコンテンツ識別子に対応する属性テーブルを参照する。要求されている再生範囲の属性がどのようなになっているかを確認し、その再生範囲の開始点から属性が同一の範囲を確認する(ステップ5)。例えば、図12(b)のメッセージ1であれば、再生範囲がすべて著作権保護が必要という同一の属性をもっていることを確認する。図12(b)のメッセージ3であれば、再生範囲の80000バイト目から99999バイト目までは著作権保護が必要という同一の属性をもっていることを確認する。
- [0112] 次に、送信データ構成手段104は、送信すべきAVコンテンツデータの著作権属

性から、AVコンテンツデータの送信の際に暗号化が必要かどうかを判定し(ステップ6)、必要なら、暗号鍵生成手段1304に、鍵の生成と暗号手段1303への設定を指示する。暗号鍵生成手段1304は、鍵を生成し、暗号手段1303へ設定するとともに(ステップ7)、復号のための情報を送信データ構成手段104に通知する。

[0113] 送信データ構成手段104は、属性テーブル保持送信手段106を参照し、属性テーブルから著作権保護の状態(この場合、著作権保護必要)と、暗号鍵生成手段1304からの復号のための情報を含む付加情報を生成する(ステップ8)。また、送信データ構成手段104は、暗号化が必要なAVコンテンツデータを暗号手段1303に渡し、暗号手段1303は暗号処理を実行する(ステップ9)。

[0114] その後、送信データ構成手段104は、まず付加情報を送信手段105に送り、次いで暗号化したAVコンテンツデータを送信手段105に渡すよう、暗号手段1303に指示する。

[0115] 送信手段105は、HTTPに則り、まずHTTPヘッダを送信し、ついで付加情報を送信する。その後、暗号化されたAVコンテンツデータを送信する(ステップ10)。

[0116] ステップ6で、送信データ構成手段104が属性テーブル保持送信手段106を参照して、これから送信するAVコンテンツデータに暗号化をする必要がないと判断した場合は、著作権保護の状態(この場合は著作権フリーで暗号化不要)を含む付加情報を生成する(ステップ12)。その後、付加情報とAVコンテンツデータを送信手段105に渡し、送信手段105は、HTTPに則って、付加情報が加えられたAVコンテンツデータを送信する(ステップ10)。

[0117] 送信データ構成手段104は、要求されている再生範囲の最後まで達したかどうかを判断し(ステップ11)、達していなければ、未送信の範囲のAVコンテンツデータについてステップ5以降の処理を行う。

[0118] ステップ11で再生範囲の最後まで達したら、ステップ3に戻り、次の再生開始要求を待つ。

[0119] ステップ3で、再生開始要求を受信していない間に、AVコンテンツ再生装置14から新たな属性テーブル要求を受信した場合(ステップ13)、ステップ2に戻り、対応する属性テーブルを送信する。不正なメッセージを受信すると(ステップ14)、エラーレ

スポンズを送信し(ステップ15)、ステップ1に戻る。再生開始要求も属性テーブル要求も受信できないうちに所定時間が経過してタイムアウトした場合は(ステップ16)、ステップ1に戻る。

[0120] 次に、本実施の形態2のコンテンツ配信システムにおけるAVコンテンツ再生装置14の構成と動作について説明する。

[0121] 図14は、本実施の形態2のAVコンテンツ再生装置14の構成を示すブロック図である。

[0122] ユーザ入力手段201は、再生しようとするAVコンテンツを識別する情報であるAVコンテンツ識別子(名前など)などのユーザからの入力を受け付ける。具体的には、ユーザ入力手段201は、AVコンテンツ識別子と再生したい時間情報(「30分後以降」等)を受け付ける。なお、ユーザ入力手段201はAVコンテンツ識別子のみを受け付けてもよい。ユーザ入力手段201が受け付ける情報の入力手段は、テンキーやキーボードやマウスやリモコンを使ってメニュー画面を操作するもの等、何でも良い。ユーザ入力手段201は、テンキーやキーボード等の入力手段のデバイスドライバーや、メニュー画面の制御ソフトウェア等で実現され得る。

[0123] 受信データ決定手段202は、ユーザ入力手段201からの通知、受信バッファ205の空き容量に関する問い合わせ結果、受信手段204からの通知等を受けて、要求する再生範囲を決定する。再生範囲情報は、ユーザ入力手段201が受け付けた情報や、受信バッファ205の空き容量に関する問い合わせ結果、受信手段204からの通知等に基づいて決定され得る。再生範囲情報をバイト位置で表し、ユーザが再生したい時間情報を入力した場合は、ユーザが入力した時間情報とAVコンテンツ上のバイト位置との変換式や変換テーブルをあらかじめ用意しておく。

[0124] 再生開始要求送信手段1401は、再生を要求するAVコンテンツのAVコンテンツ識別子と再生範囲情報を含む再生開始要求を生成し、ネットワーク3を介してAVサーバ宛てに送信する。この際、属性テーブル保持受信手段207を参照して、受信データ決定手段202が決定した再生範囲情報に加え、この再生範囲情報に付加情報を加味した要求範囲を含む再生開始要求を生成する。図12(b)のメッセージ1や図12(d)のメッセージ3では、再生範囲情報はX-Real-Range拡張ヘッダに書き込ま

れ、付加情報を含めた範囲はRangeヘッダに書き込まれる。

- [0125] 受信手段204は、ネットワーク3から付加情報が加えられたAVコンテンツデータを受信し、AVコンテンツデータを受信バッファ205に渡すとともに、受信したAVコンテンツデータの長さまたは受信したAVコンテンツデータの終点位置を受信データ決定手段202に通知する。また、受信手段204は、付加情報からAVコンテンツデータが暗号化されているかどうかを判定し、暗号化されていれば復号に関する情報を復号鍵生成手段1404に通知する。
- [0126] 再生手段1402は、受信バッファ205からAVコンテンツデータを順次読み込んで再生する。再生手段1402は、ディスプレイやスピーカ等の出力デバイスを含むと考えても含まないと考えてもよい。再生手段1402は、出力デバイスのドライバソフトウェアと再生処理ソフトウェアまたは、出力デバイスと、出力デバイスのドライバソフトウェアと再生処理ソフトウェア等で実現され得る。
- [0127] 属性テーブル保持受信手段207は、AVコンテンツの受信及び再生に必要な属性テーブルを要求する属性テーブル要求を、ネットワーク3を介してAVサーバ13宛てに送信する。そして、その応答としてAVサーバ13から受信手段204を介して属性テーブルを受信し、保持する。また、属性テーブルは、再生開始要求送信手段1401から参照される。
- [0128] 復号手段1403は、受信手段204から暗号化されているAVコンテンツデータを受け取り、復号して受信バッファ205に格納する。復号のための鍵は、受信手段204から渡された復号のための情報をもとに復号鍵生成手段1404で生成され、復号手段1403に設定される。
- [0129] 復号鍵生成手段1404は、受信手段204から通知された復号のための情報から、所定の方法で鍵を生成し、復号手段1403に設定する。鍵を生成する方法として、例えば次のような方法がある。あらかじめAVサーバ13とAVコンテンツ再生装置14間で、鍵を暗号／復号するための鍵(鍵暗号鍵)が共有されていて、その鍵暗号鍵で復号のための鍵が暗号化されているものを復号のための情報として付加情報に含ませる。復号鍵生成手段1404は、共有している鍵暗号鍵で、復号のための鍵を算出する。

- [0130] 図18は、本実施の形態2のAVコンテンツ再生装置14の動作を示すフローチャートである。以下、図14および図18を使い、図12(a)を用いて説明したシーケンスにおけるAVコンテンツ再生装置14の動作を説明する。
- [0131] ユーザ入力手段201は、AVサーバ13にあるAVコンテンツの再生開始要求を受けると(ステップ1)、要求するAVコンテンツ識別子(本実施の形態2では/hogehoge.mpg)を受信データ決定手段202と属性テーブル保持受信手段207に通知する。このとき、ユーザ入力手段201に再生したいAVコンテンツの範囲も入力された場合、その再生範囲も受信データ決定手段202に通知する。
- [0132] 属性テーブル保持受信手段207は、ユーザ入力手段201から通知されたAVコンテンツ識別子に対応するAVコンテンツの属性テーブルを保持しているかどうかを判定し(ステップ2)、保持していなければ属性テーブル要求をネットワーク3を介してAVサーバ13宛てに送信する(ステップ3)。
- [0133] そして、受信手段204は、属性テーブルを受信すると(ステップ4)、受信した属性テーブルを属性テーブル保持受信手段207に渡す。属性テーブル保持受信手段207は、属性テーブルを渡されると、対応するAVコンテンツ識別子と関連づけて属性テーブルを保存し、受信データ決定手段202へその旨を通知する。
- [0134] 受信データ決定手段202は、ユーザがユーザ入力手段201に入力した再生したいAVコンテンツの範囲と、受信バッファ205の空き容量から、AVサーバ13に送信する要求すべき再生範囲を決定する(ステップ5)。そして、AVコンテンツ識別子とともに決定した再生範囲を示す再生範囲情報を、再生開始要求送信手段1401に通知する。
- [0135] 再生開始要求送信手段1401は、受信データ決定手段202から通知されたAVコンテンツ識別子と再生範囲情報、及び属性テーブル保持受信手段207を参照することにより、受信するAVコンテンツデータとともに得られる付加情報まで含めた要求範囲を含む再生開始要求(図12(b)のメッセージ1、図12(d)のメッセージ3)を生成し、AVサーバ13宛てに送信する(ステップ6)。
- [0136] 受信手段204は、送信した再生開始要求に対応する付加情報が加えられたAVコンテンツデータ(図12(c)および(f)に示すメッセージ2、図12(e)および(g)に示すメ

ッセージ4)を受信すると(ステップ7)、付加情報を解析し(ステップ8)、著作権保護の状態を確認してAVコンテンツデータが暗号化されているかどうかを判定する(ステップ9)。暗号化されていれば、受信手段204は、復号鍵生成手段1404に、付加情報に含まれている復号のための情報を通知する。

[0137] 復号鍵生成手段1404は、通知された復号のための情報から鍵を生成し、復号手段1403に設定する(ステップ10)。その後、復号鍵生成手段1404は、鍵設定が終わった旨を受信手段204に通知する。

[0138] 復号鍵生成手段1404から鍵設定終了の通知を受けると、受信手段204は、受信したAVコンテンツデータを復号手段1403に渡す。この時、ステップ7で受信したAVコンテンツデータに複数の付加情報が付加されていた場合、受信手段204は、次の付加情報の直前までのAVコンテンツデータを復号手段1403に渡す。

[0139] 復号手段1403は受信手段204から渡されたAVコンテンツデータを、復号鍵生成手段1404が設定した鍵を用いて復号し(ステップ11)、受信バッファ205に格納する。再生手段1402は、受信バッファ205に格納された復号化されたAVコンテンツデータを順次取り出し、出力デバイス等でAVコンテンツデータを再生する(ステップ12)。

[0140] ステップ9で暗号化されていないと判定した場合、受信手段204は、受信したAVコンテンツデータを直接受信バッファ205に格納し、そのAVコンテンツデータは再生手段1402によって再生される(ステップ12)。この場合でも、ステップ7で受信したAVコンテンツデータに複数の付加情報が付加されていた場合は、受信手段204は、次の付加情報の直前までのAVコンテンツデータを復号手段1403に渡す。

[0141] 受信手段204がすべての付加情報を解析し終わっていない(つまり、再生手段1402に読み込まれていないAVコンテンツデータがある)ならば(ステップ13)、ステップ8以降を繰り返す。

[0142] ユーザ入力手段201に入力されたAVコンテンツ識別子に対応するAVコンテンツのすべて(再生範囲も入力された場合はその範囲)を受信するか、ユーザがユーザ入力手段201に停止を指示した場合(ステップ9)は、最初(ステップ1)に戻る。そうでない場合は、ステップ5以降を繰り返す。

- [0143] ステップ2で、以前の通信等により、属性テーブル保持受信手段207にすでに当該AVコンテンツに対応する属性テーブルが保持されている場合は、属性テーブルの交換は行わず、ステップ5に進む。ただし、この場合でも属性テーブルの交換を行ってもよい。
- [0144] ステップ4またはステップ7で、受信できないままタイムアウトしたり、またはAVサーバ13からエラーレスポンスを受信した場合(ステップ15、16)は、エラー処理を行い(ステップ17)、最初(ステップ1)に戻る。
- [0145] 本実施の形態2のコンテンツ配信システムでは、実施の形態1のコンテンツ配信システムの有する効果に加えて、著作権保護の状態を付加情報に含んでいる場合でも、AVサーバ13が、付加情報を除いた実際に送信すべきAVコンテンツデータの範囲を特定することができる。
- [0146] また、本実施の形態2のコンテンツ配信システムでは、付加情報に復号化のための情報を含む場合でも、AVサーバ13が、付加情報を除いた実際に送信すべきAVコンテンツデータの範囲を特定することができる。
- [0147] なお、本実施の形態2であげたhogehoge. mpgというAVコンテンツは一例であり、その他のAVコンテンツ、例えば、JPEG静止画やAC3音声やその他のフォーマットでもよいことは言うまでもない。また、AVコンテンツに限らず、AVコンテンツ以外のコンテンツデータであってもよい。
- [0148] また、本実施の形態2において、AVサーバ13とAVコンテンツ再生装置14の間に、例えば、中継装置が存在し、AVコンテンツ再生装置14から中継装置に再生開始要求が送信され、中継装置がAVサーバ13をアクセスし、AVコンテンツを取得して、AVコンテンツ再生装置14に当該AVコンテンツを送信してもよい。つまり、AVサーバ13とAVコンテンツ再生装置14は、直接にネットワークで、データの送受信を行う必要は、必ずしもない。
- [0149] また、本実施の形態2のコンテンツ配信システムでは、AVコンテンツデータの受信の前に、AVコンテンツ再生装置14が、属性テーブルをネットワーク3を介してAVサーバ13から予め受信することとしたが、AVコンテンツ再生装置14は、その他の方法で

属性テーブルを取得、保持しておいてもよい。例えば、AVサーバ13とは異なるサーバ等からネットワークを介して属性テーブルを取得するようにしてもよいし、ネットワークを介さず、記録媒体等に記録された属性テーブルを予め読み込み、保持しておくようにしてもよい。

- [0150] 本実施の形態のようなAVコンテンツをネットワーク再生する場合の付加情報の例として、DTCP-IP (DTCP Volume 1 Supplement E Mapping DTCP to IP (Informational Version) Revision 1.0 November 24, 2003を参照) のPCPヘッダがある。PCPヘッダは、AVコンテンツの著作権保護情報が変化するたびに付加されるとともに、HTTPヘッダとそのメッセージボディであるAVコンテンツデータと間にも常に付加される。
- [0151] また、AVコンテンツがDVD-VRフォーマットの動画像である場合、AVコンテンツを構成する各VOBUの先頭に (AVコンテンツデータの一部として) 著作権保護情報が含まれている。AVサーバが、このようなAVコンテンツをDTCP-IPを用いて送信しようとする場合、AVサーバは、各VOBUの先頭にあるこの著作権情報を参照して、付加情報であるPCPヘッダを付加し、ネットワーク上に送信する。
- [0152] このような場合、AVコンテンツ再生装置からの要求範囲を各VOBUの先頭から始めると制限してもよい。このような制限をかけない場合、要求された範囲がどのような著作権保護情報をもっているかを、VOBUの先頭まで遡って確認してからPCPヘッダを付加することになる。結果としてAVサーバの処理負荷が増加する。
- [0153] なお、本発明の第一および第二の実施の形態では、HTTPリクエストメッセージにX-Real-Range拡張ヘッダの他に、Rangeヘッダを含ませているが、X-Real-Rangeヘッダのみだけを指定してもよい。またHTTPレスポンスメッセージに含まれるContent-Rangeヘッダの替わりに別のヘッダを用いて、付加情報を除いた送信するAVコンテンツのデータ範囲を指定してもよい。実際、どのように分割するかはコンテンツ受信装置 (AVコンテンツ再生装置) しか知らないため、コンテンツサーバ (AVサーバ) は、受信したRangeヘッダの値を単にContent-Rangeヘッダの値として使うことになり、意味のない動作をしている。ただし、HTTPでは、ブロック伝送の方法としてRangeヘッダおよびContent-Rangeヘッダを使う方法のみをサポートして

いるため、このような変更を加えると正確にはHTTPに準拠しているとはいえなくなり、別に定義が必要となる。

[0154] なお、本発明のプログラムは、上述した本発明のコンテンツ配信システムの全部又は一部の手段又は装置の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

[0155] また、本発明の記録媒体は、上述した本発明のコンテンツ配信システムの全部又は一部の手段又は装置の全部又は一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムを記録した記録媒体であり、コンピュータにより読み取り可能かつ、読み取られた前記プログラムが前記コンピュータと協働して利用される記録媒体である。

[0156] なお、本発明の上記「一部の手段又は装置」とは、それらの複数の手段の内の、一つ又は幾つかの手段又は装置を意味する。

[0157] また、本発明の上記「手段又は装置の機能」とは、前記手段の全部又は一部の機能を意味する。

[0158] また、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

[0159] また、記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等が含まれる。

[0160] また、上述した本発明のコンピュータは、CPU等の純然たるハードウェアに限らず、ファームウェアや、OS、更に周辺機器を含むものであっても良い。

[0161] なお、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

産業上の利用可能性

[0162] 本発明にかかるコンテンツ配信システム、コンテンツサーバ、コンテンツ受信装置、コンテンツ配信方法、プログラム及び記録媒体は、コンテンツ受信装置が想定する受信範囲のコンテンツデータを確実にコンテンツサーバから受信できるを有し、コンテンツの内部属性に基づく付加情報を付加したコンテンツを配信するコンテンツ配信システム等として有用である。例えば、付加情報にコンテンツデータまたはAVコンテンツデータの利用者情報を含ませることによってアクセス制限の用途でも使用できる。ま

たHTTP以外の標準または非標準のプロトコルにも使用を拡大できる。

請求の範囲

- [1] コンテンツに前記コンテンツの内部属性に応じた一つ以上の付加情報を加え、前記コンテンツと前記付加情報を区別なくデータ部としてパケット化する通信プロトコルに従って、前記コンテンツおよび前記付加情報の送受信を行うコンテンツ配信システムにおいて、
 コンテンツを一つ以上保持している蓄積手段と、付加情報を考慮しないコンテンツの要求範囲情報を含むデータ要求を受信して要求されている範囲を特定し、前記要求されている範囲のコンテンツのデータを前記蓄積手段から取り出すコンテンツデータ取得手段と、取り出された前記コンテンツのデータに前記付加情報を加えて送信する送信手段とを有するコンテンツサーバと、
 前記送信手段から送信される前記コンテンツのデータおよび前記付加情報を受信する受信手段と、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの受信要求範囲を決定する受信データ決定手段と、決定した前記受信要求範囲を前記要求範囲情報として含む前記データ要求を送信するデータ要求送信手段とを有するコンテンツ受信装置とを備え、
 前記コンテンツデータ取得手段は、前記データ要求送信手段が送信した前記データ要求から前記要求されている範囲を特定する、コンテンツ配信システム。
- [2] コンテンツに前記コンテンツの内部属性に応じた一つ以上の付加情報を加え、前記コンテンツと前記付加情報を区別なくデータ部としてパケット化する通信プロトコルに従って、前記コンテンツおよび前記付加情報の送受信を行うコンテンツ配信システムのコンテンツサーバにおいて、
 コンテンツを一つ以上保持している蓄積手段と、付加情報を考慮しないコンテンツの要求範囲情報を含むデータ要求を受信して要求されている範囲を特定し、前記要求されている範囲のコンテンツのデータを前記蓄積手段から取り出すコンテンツデータ取得手段と、取り出された前記コンテンツのデータに前記付加情報を加えて送信する送信手段とを備えたコンテンツサーバ。
- [3] 前記通信プロトコルは、HTTPであり、
 前記データ要求には、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの前記要求範囲

情報を書き込むための拡張ヘッダが設けられている、請求の範囲第2項記載のコンテンツサーバ。

- [4] 前記コンテンツは、画像および／または音声を含むAVコンテンツである、請求の範囲第2項記載のコンテンツサーバ。
- [5] 前記付加情報は、前記コンテンツの著作権保護の状態に関する情報を含んでいる、請求の範囲第2項記載のコンテンツサーバ。
- [6] 前記コンテンツが暗号化されている場合には、前記付加情報は、前記暗号化された前記コンテンツの復号のための情報を含んでいる、請求の範囲第2項記載のコンテンツサーバ。
- [7] コンテンツに前記コンテンツの内部属性に応じた一つ以上の付加情報を加え、前記コンテンツと前記付加情報を区別なくデータ部としてパケット化する通信プロトコルに従って、前記コンテンツおよび前記付加情報の送受信を行うコンテンツ配信システムのコンテンツ受信装置において、
付加情報を考慮しないコンテンツの受信要求範囲を決定する受信データ決定手段と、決定した前記受信要求範囲を示す要求範囲情報を含むデータ要求を送信するデータ要求送信手段と、前記コンテンツのデータおよび前記付加情報を受信する受信手段とを備えた、コンテンツ受信装置。
- [8] 前記受信手段は、受信した前記コンテンツのデータおよび前記付加情報から、前記コンテンツのデータのみを受信バッファに格納する、請求の範囲第7項記載のコンテンツ装置。
- [9] 前記通信プロトコルは、HTTPであり、
前記データ要求には、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの前記要求範囲情報を書き込むための拡張ヘッダが設けられている、請求の範囲第7項記載のコンテンツ受信装置。
- [10] 前記コンテンツは、画像および／または音声を含むAVコンテンツである、請求の範囲第7項記載のコンテンツ受信装置。
- [11] 前記付加情報は、前記コンテンツの著作権保護の状態に関する情報を含んでいる、請求の範囲第7または第10項記載のコンテンツ受信装置。

- [12] 前記コンテンツが暗号化されている場合には、前記付加情報は、前記暗号化された前記コンテンツの復号のための情報を含んでいる、請求の範囲第7または第10項記載のコンテンツ受信装置。
- [13] 一つ以上のコンテンツを蓄積しているコンテンツサーバと、前記コンテンツサーバから前記コンテンツをネットワークを介して受信するコンテンツ受信装置とを利用して前記コンテンツの送受信を行うコンテンツ配信方法において、
 前記コンテンツサーバは、付加情報を考慮しないコンテンツの要求範囲情報を含むデータ要求を受信して要求されている範囲を特定し、前記要求されている範囲のコンテンツのデータを前記蓄積手段から取り出すステップと、取り出された前記コンテンツのデータに前記付加情報を加えて送信するステップとを有し、
 前記コンテンツ受信装置は、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの受信要求範囲を決定するステップと、決定した前記受信要求範囲を前記要求範囲情報として含む前記データ要求を送信するステップと、前記送信手段から送信される前記コンテンツのデータおよび前記付加情報を受信するステップとを有する、コンテンツ配信方法。
- [14] 請求の範囲第1項記載のコンテンツ配信システムの、
 前記コンテンツサーバの、コンテンツを一つ以上保持している蓄積手段、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの前記要求範囲情報を含む前記データ要求を受信して要求されている範囲を特定し、前記要求されている範囲の前記コンテンツのデータを前記蓄積手段から取り出すコンテンツデータ取得手段、取り出された前記コンテンツのデータに前記付加情報を加えて送信する送信手段、
 前記コンテンツ受信装置の、前記送信手段から送信される前記コンテンツのデータおよび前記付加情報を受信する受信手段、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの受信要求範囲を決定する受信データ決定手段、決定した前記受信要求範囲を前記要求範囲情報として含む前記データ要求を送信するデータ要求送信手段、としてコンピュータを機能させるためのプログラム。
- [15] 請求の範囲第2項記載のコンテンツサーバの、コンテンツを一つ以上保持している蓄積手段、前記付加情報を考慮しない前記コンテンツの前記要求範囲情報を含む

前記データ要求を受信して要求されている範囲を特定し、前記要求されている範囲の前記コンテンツのデータを前記蓄積手段から取り出すコンテンツデータ取得手段、取り出された前記コンテンツのデータに前記付加情報を加えて送信する送信手段、としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

- [16] 請求の範囲第7項記載のコンテンツ受信装置の、前記付加情報を考慮しないコンテンツの前記受信要求範囲を決定する受信データ決定手段、決定した前記受信要求範囲を示す前記要求範囲情報を含む前記データ要求を送信するデータ要求送信手段、前記コンテンツのデータおよび前記付加情報を受信する受信手段、としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

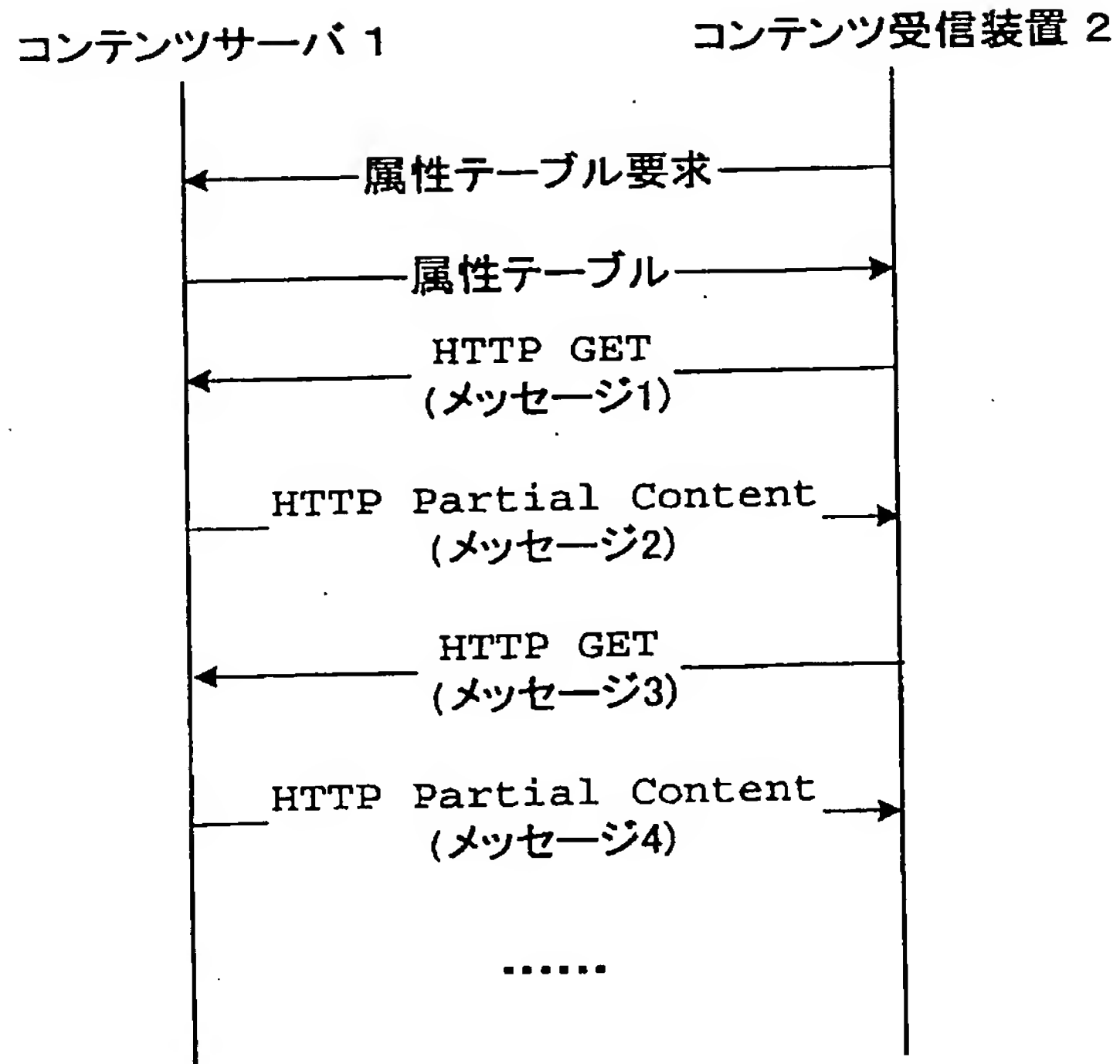
- [17] 請求の範囲第14～16項のいずれかに記載のプログラムを記録した記録媒体であって、コンピュータで利用可能な記録媒体。

要 約 書

コンテンツの内部属性に応じた一つ以上の付加情報を加えて送受信を行うネットワークシステムにおいて、コンテンツ受信装置がどのような分割転送を想定しているかに関わらず、コンテンツサーバが送信するデータを決定できる。

コンテンツを一つ以上保持している蓄積手段101と、付加情報を考慮しないコンテンツの要求範囲情報を含むデータ要求を受信して、要求されている範囲のコンテンツのデータを蓄積手段101から取り出すコンテンツデータ取得手段と、取り出されたコンテンツのデータに付加情報を加えて送信する送信手段とを有するコンテンツサーバ1と、送信手段から送信されるコンテンツのデータおよび付加情報を受信する受信手段と、付加情報を考慮しないコンテンツの受信要求範囲を決定する受信データ決定手段と、要求範囲情報を含むデータ要求を送信するデータ要求送信手段とを有するコンテンツ受信装置2とを備える。

[図1(a)]



[図1(b)]

メッセージ1、

```

GET /hoge.exe HTTP/1.1
Accept */*
Host: server
Range: bytes=0-5999
X-Real-Range: bytes=0-5959
Connection: Keep-Alive
  
```

[図1(c)]

メッセージ2、

```

HTTP/1.1 206 Partial Content
Content-Range: bytes 0-5999/*
Content-Length: 6000
Content-Type: application/octet-stream
<message body>
  
```


[図1(d)]

メッセージ3

```
GET /hoge.exe HTTP/1.1
Accept */*
Host: server
Range: bytes=6000-9999
X-Real-Range: bytes=5960-9939
Connection: Keep-Alive
```

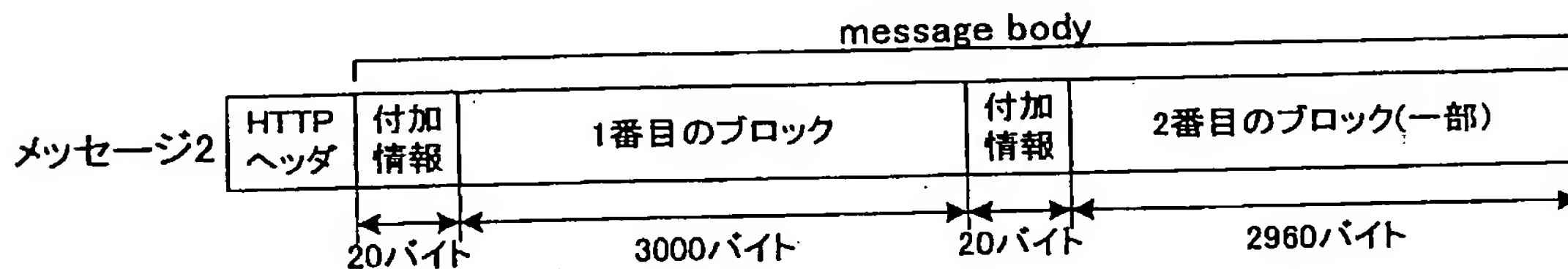
[図1(e)]

メッセージ4

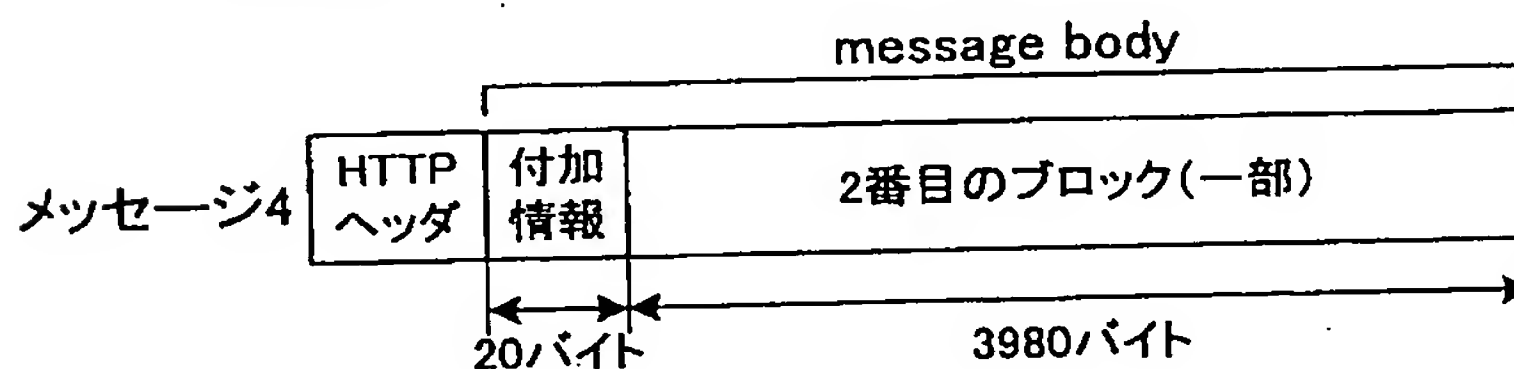
```
HTTP/1.1 206 Partial Content
Content-Range: bytes 6000-9999/*
Content-Length: 4000
Content-Type: application/octet-stream

<message body>
```

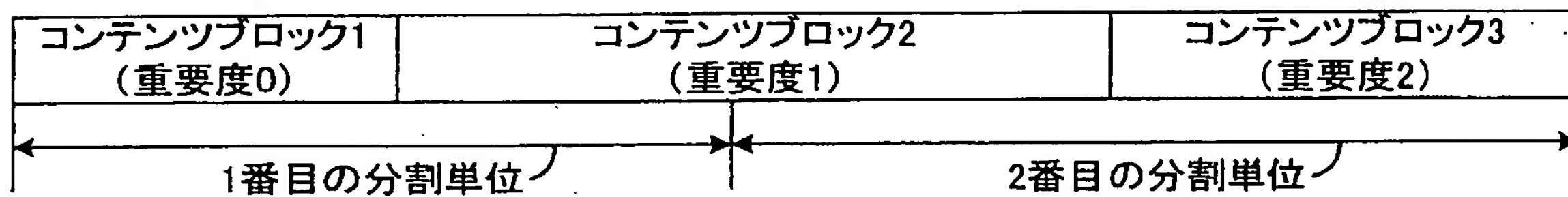
[図1(f)]



[図1(g)]

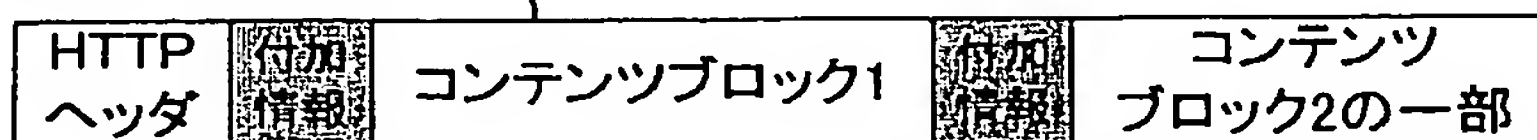


[図2(a)]



[図2(b)]

1番目のHTTPメッセージ

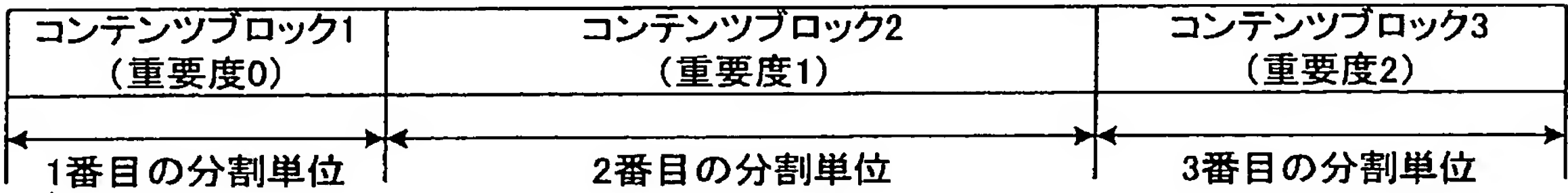


[図2(c)]

2番目のHTTPメッセージ

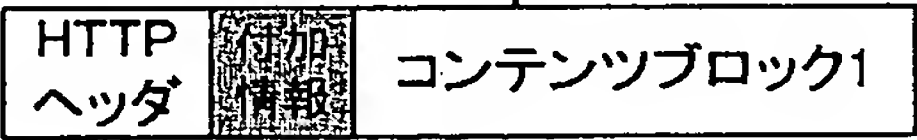


[図3(a)]



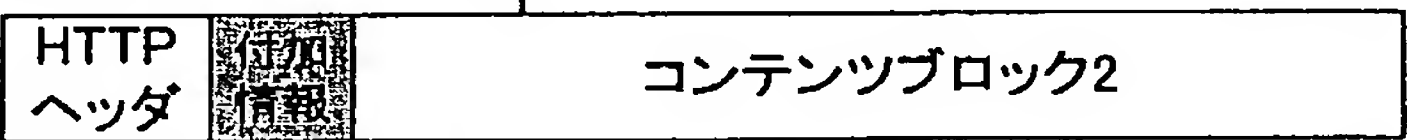
[図3(b)]

1番目のHTTPメッセージ



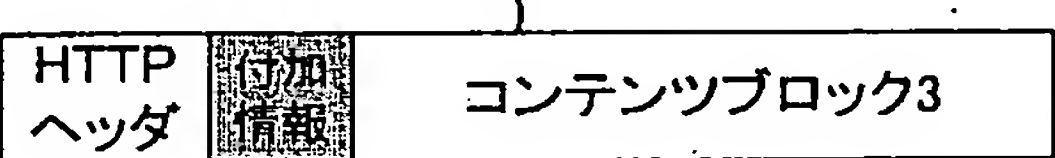
[図3(c)]

2番目のHTTPメッセージ

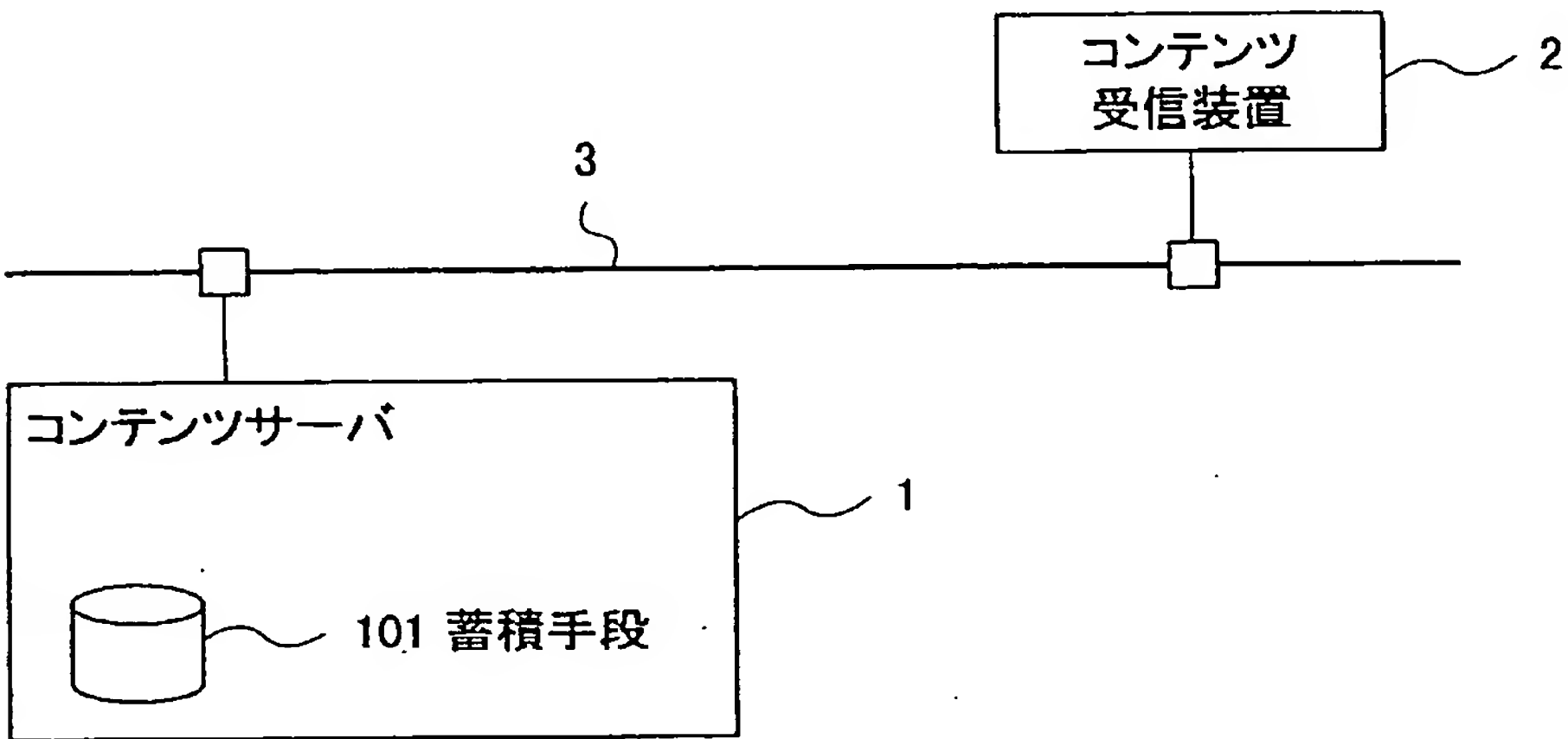


[図3(d)]

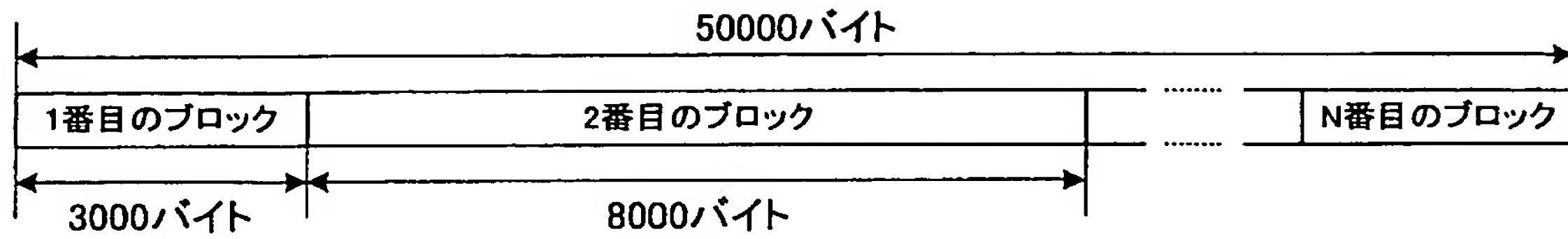
3番目のHTTPメッセージ



[図4]



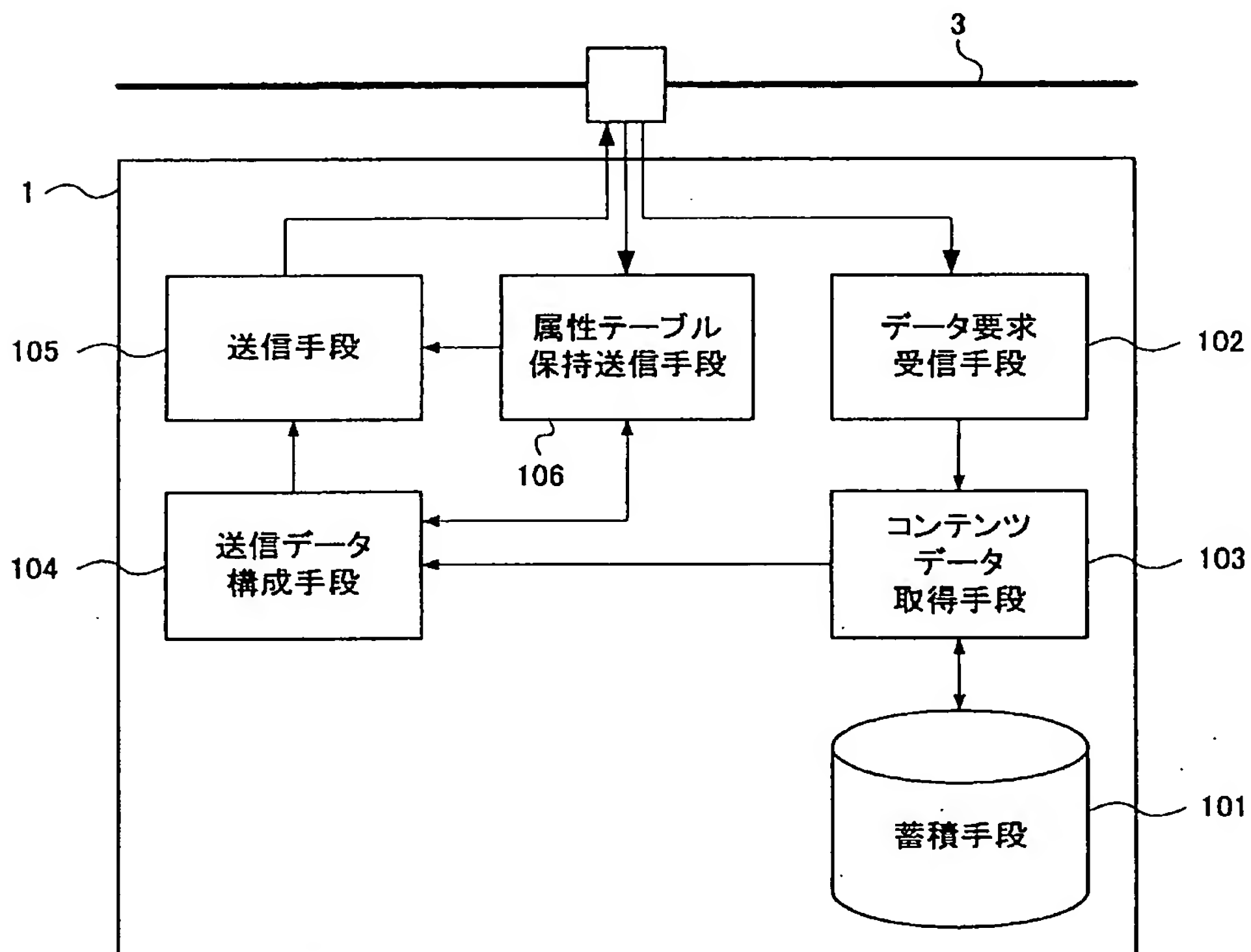
[図5]



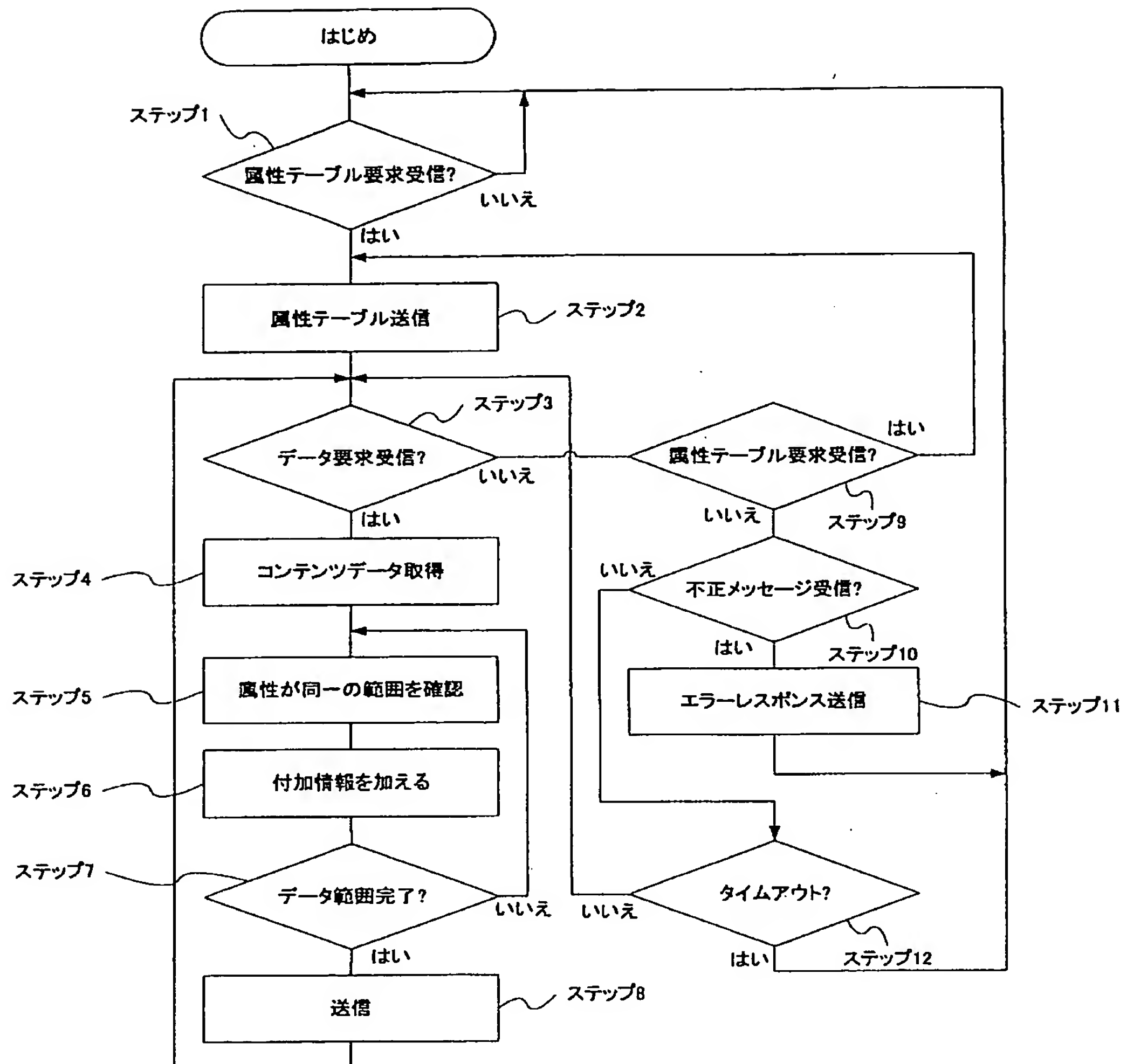
[図6]

オフセット	属性
0	重要度6
3000	重要度1
11000	重要度3
...	...

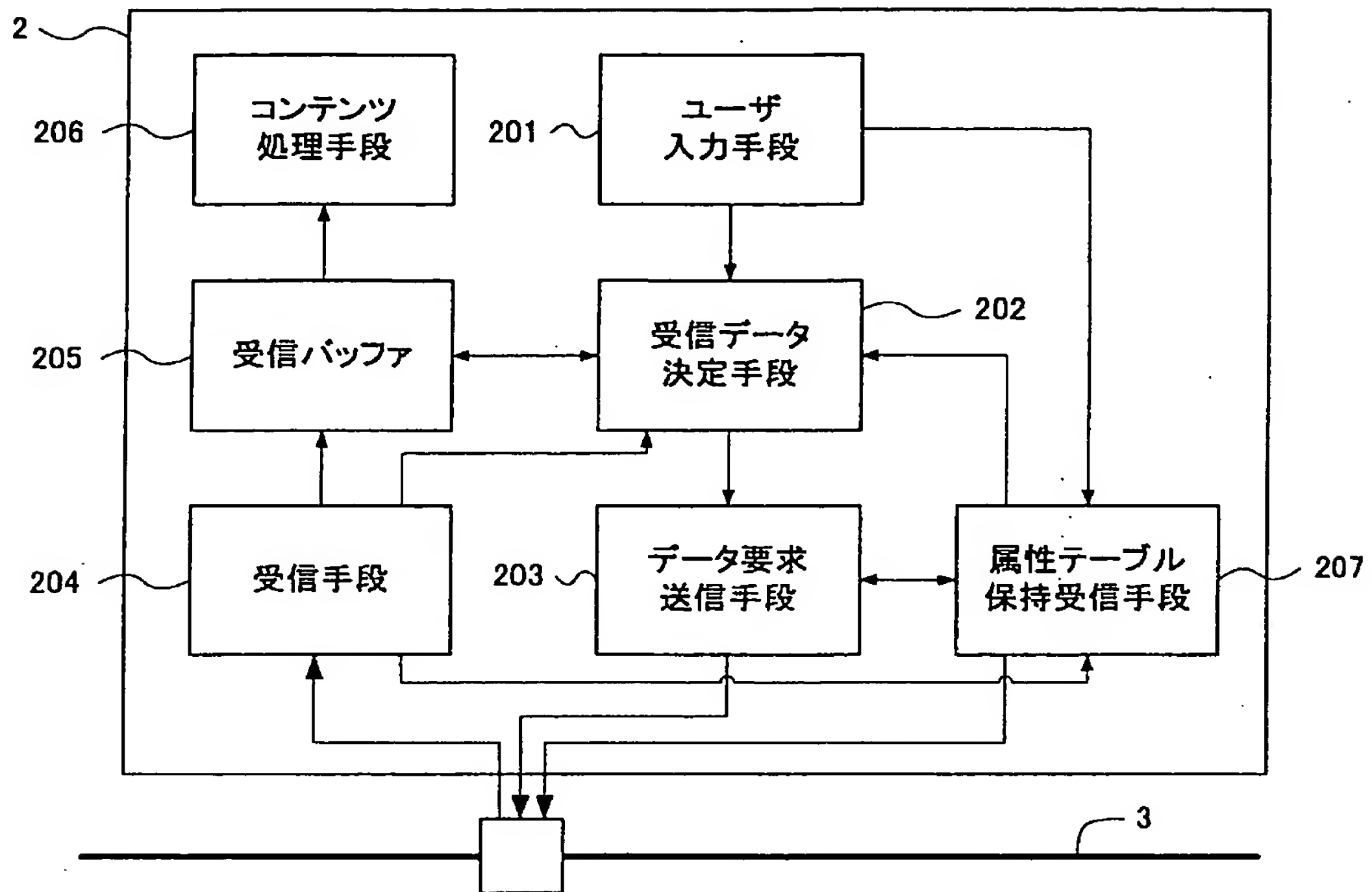
[図7]



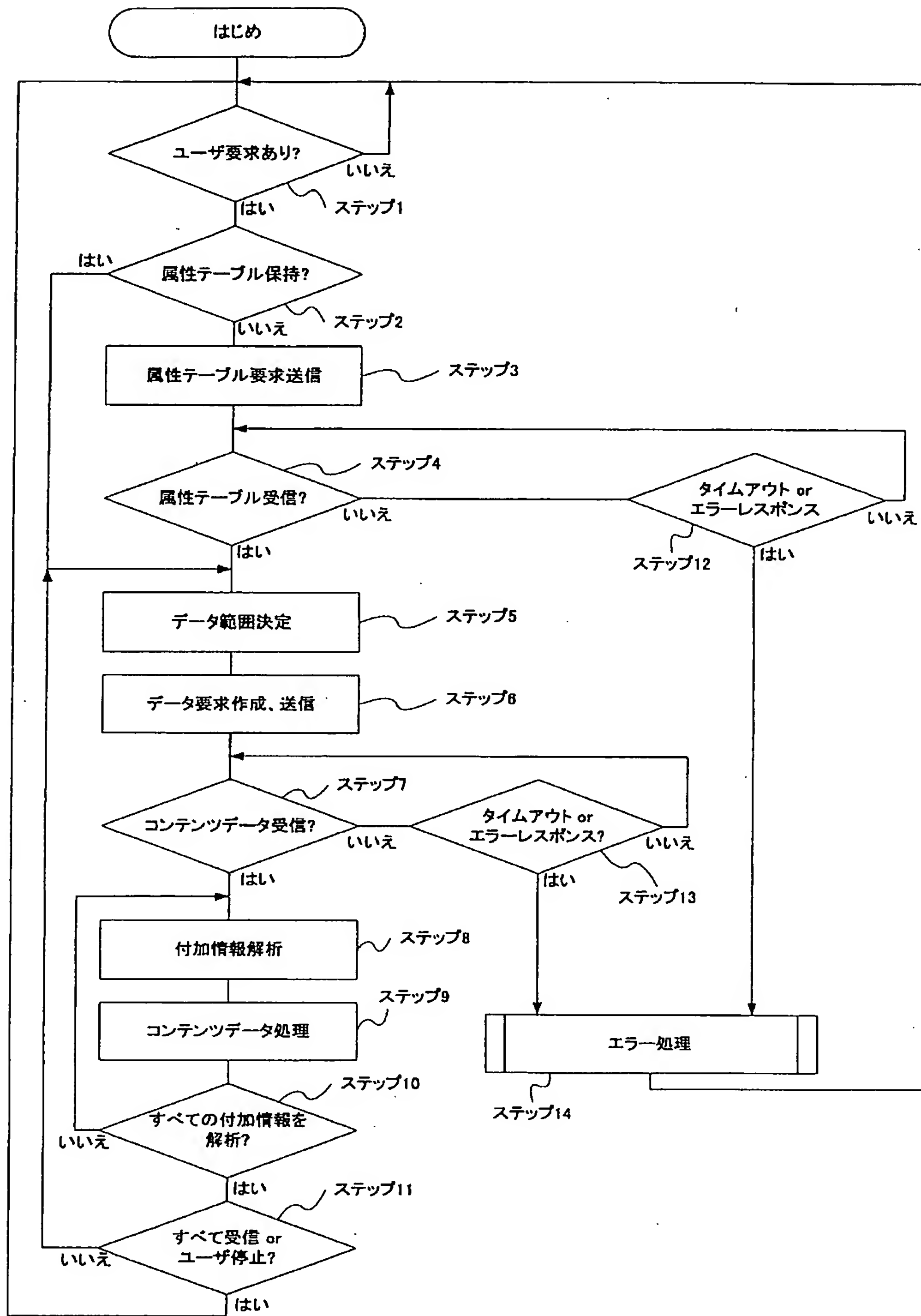
[図8]



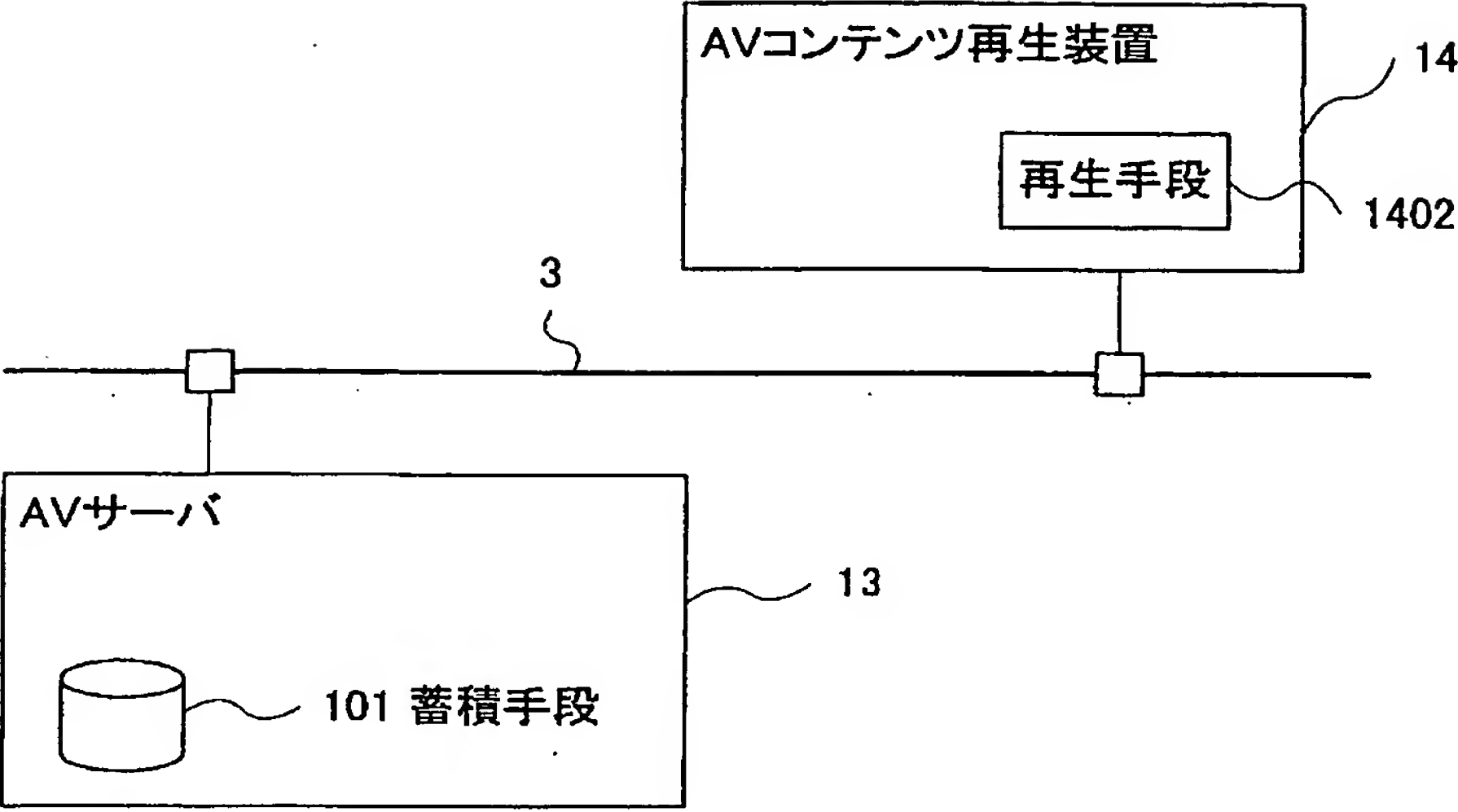
[図9]



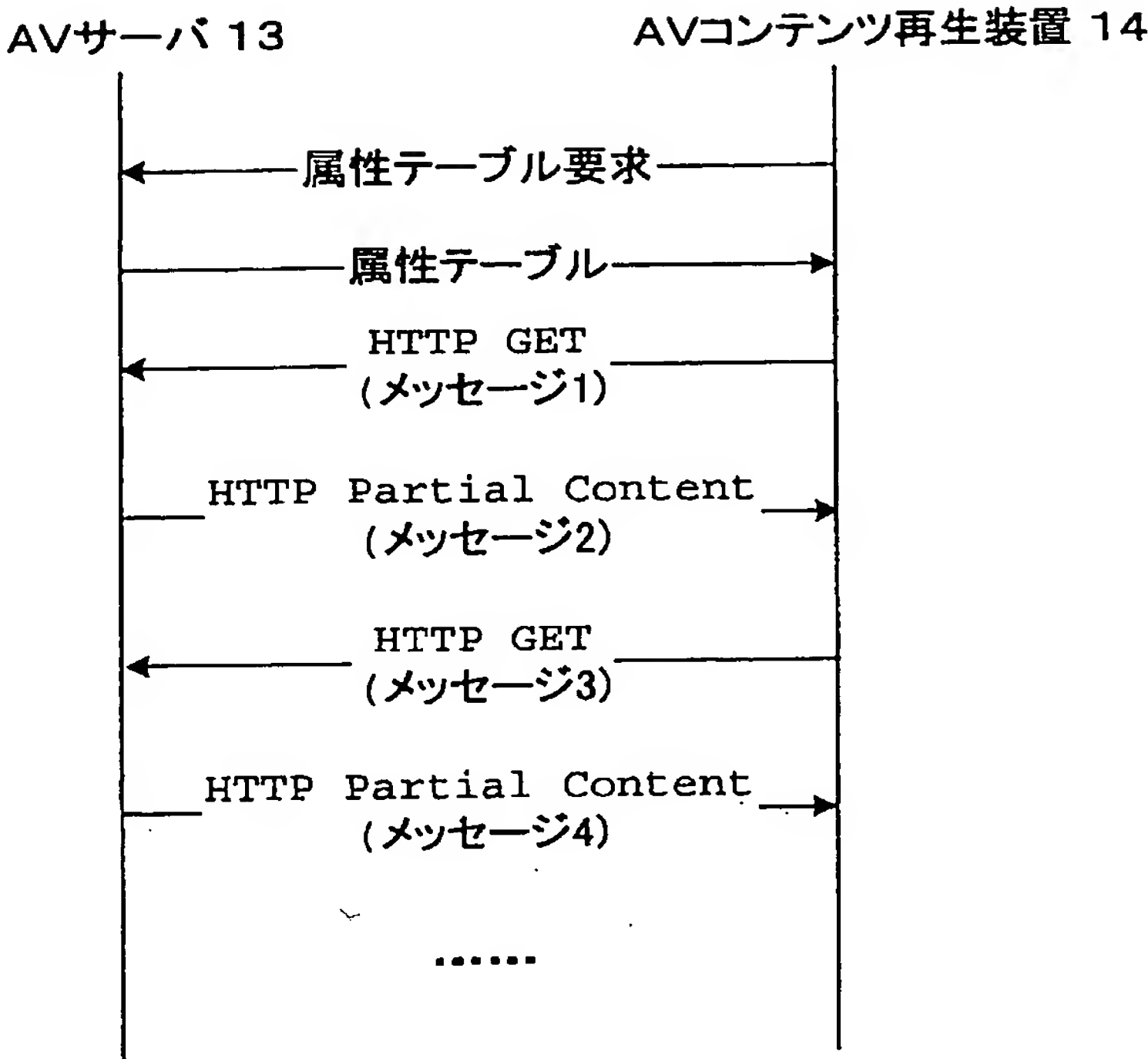
[図10]



[図11]



[図12(a)]



[図12(b)]

メッセージ1

```
GET /hogehoge.mpg HTTP/1.1
Accept video/*
Host: server
Range: bytes=0-80009
X-Real-Range: bytes=0-79999
Connection: Keep-Alive
```

[図12(c)]

メッセージ2

```
HTTP/1.1 206 Partial Content
Content-Range: bytes 0-80009/*
Content-Length: 80010
Content-Type: video/mpeg
<message body>
```

[図12(d)]

メッセージ3

```
GET /hogehoge.mpg HTTP/1.1
Accept: video/*
Host: server
Range: bytes=80010-160029
X-Real-Range: bytes=80000-159999
Connection: Keep-Alive
```

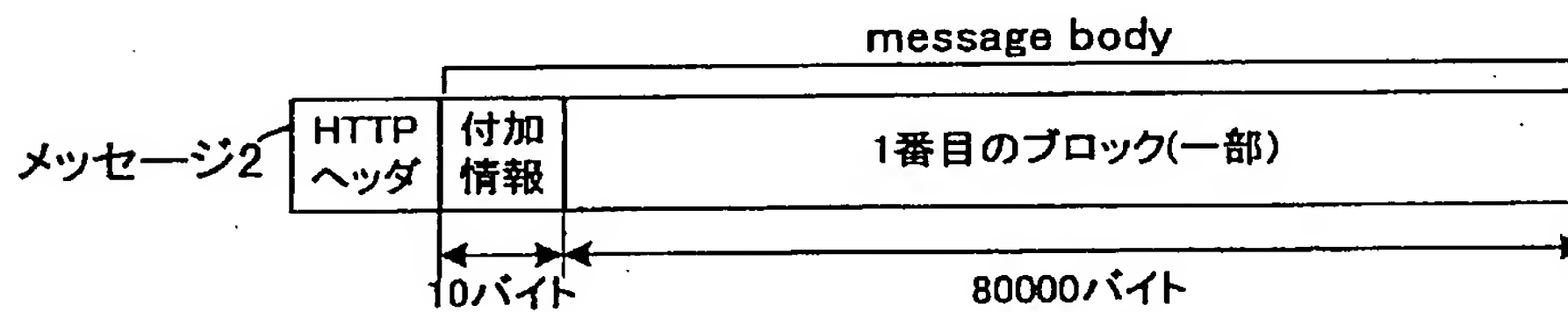
[図12(e)]

メッセージ4

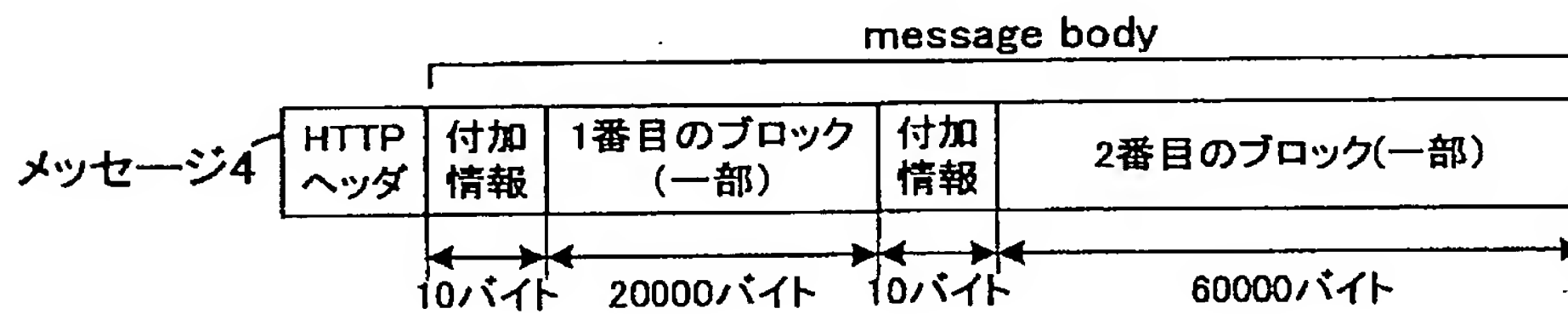
```
HTTP/1.1 206 Partial Content
Content-Range: bytes 80010-160029/*
Content-Length: 80020
Content-Type: video/mpeg

<message body>
```

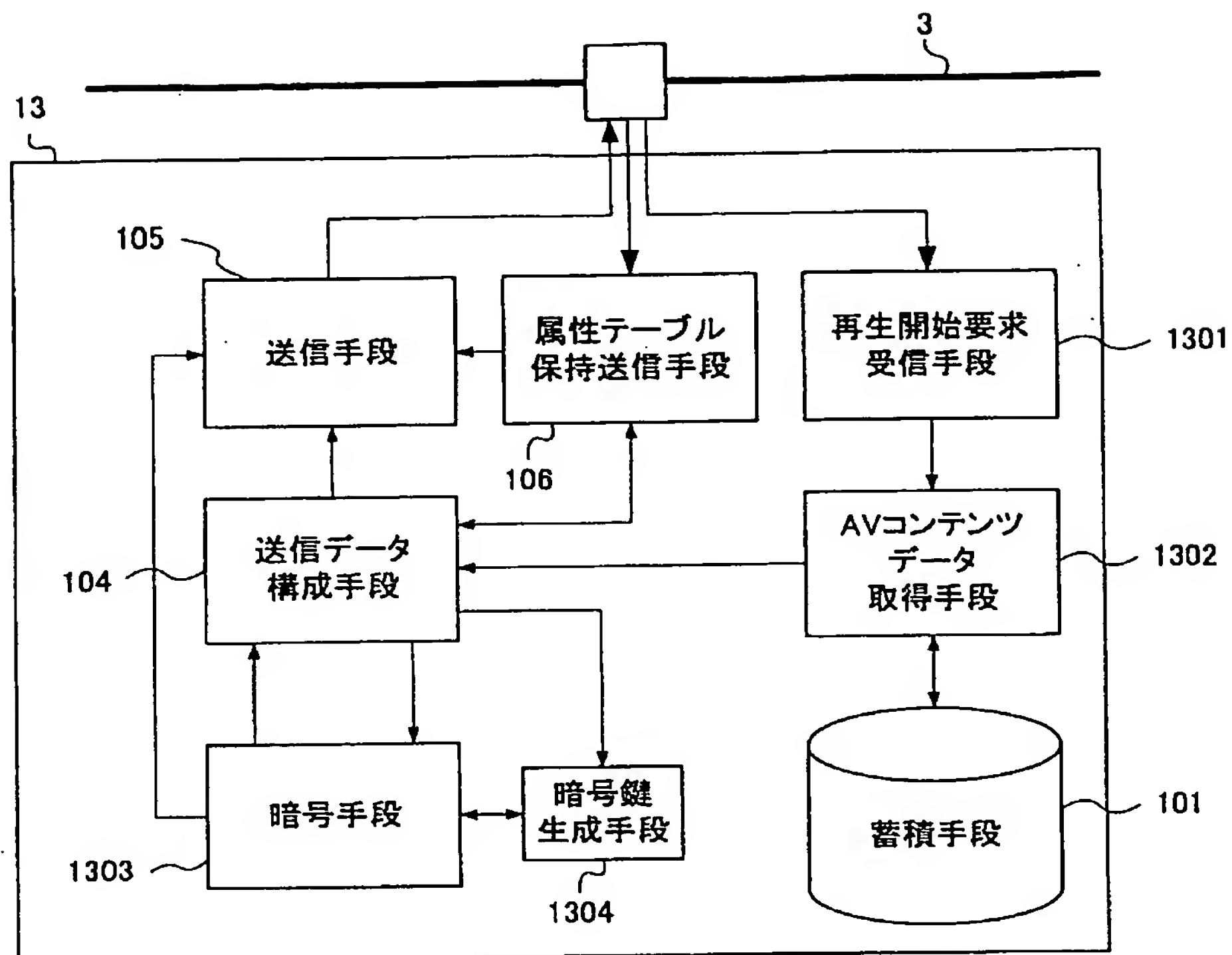
[図12(f)]



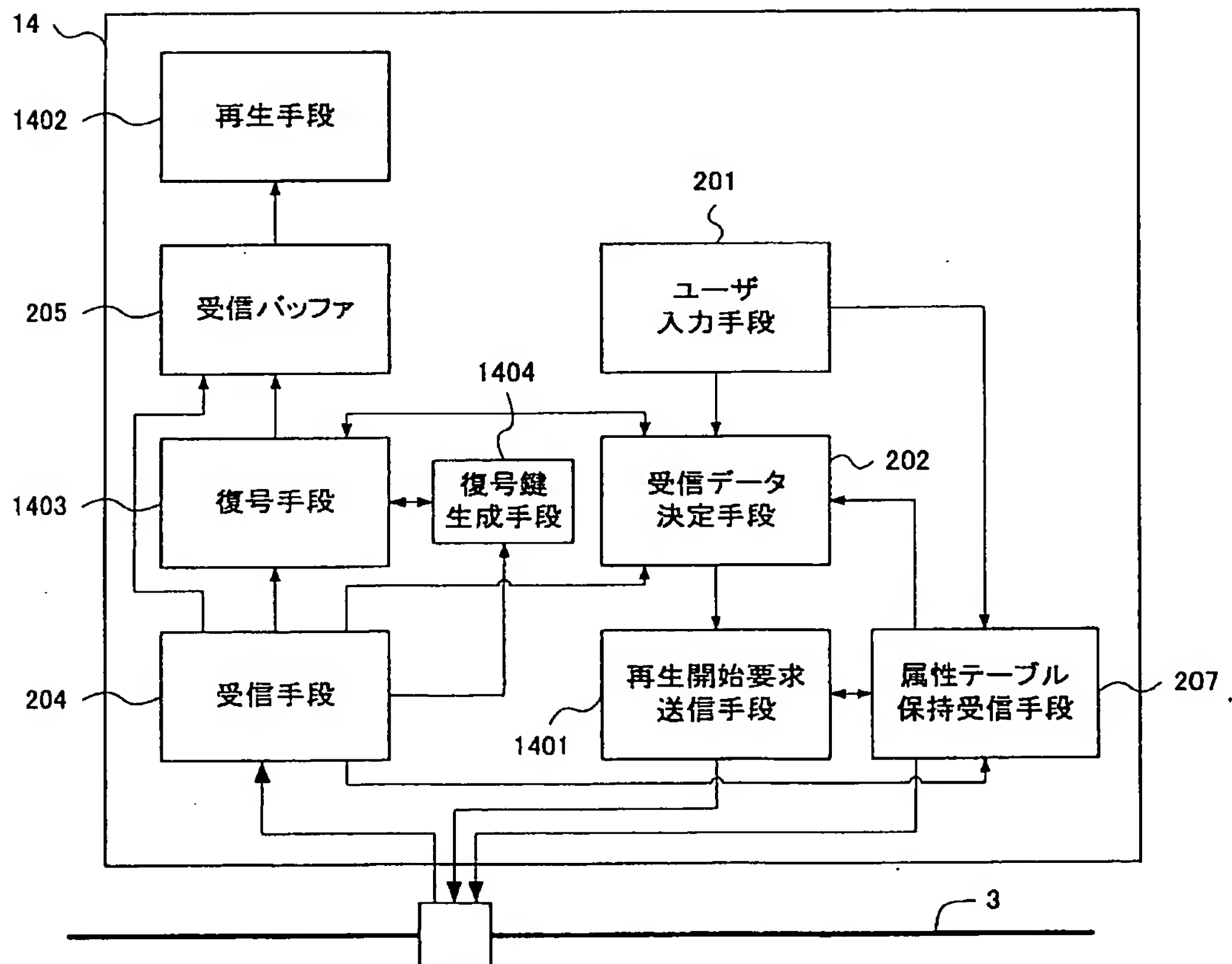
[図12(g)]



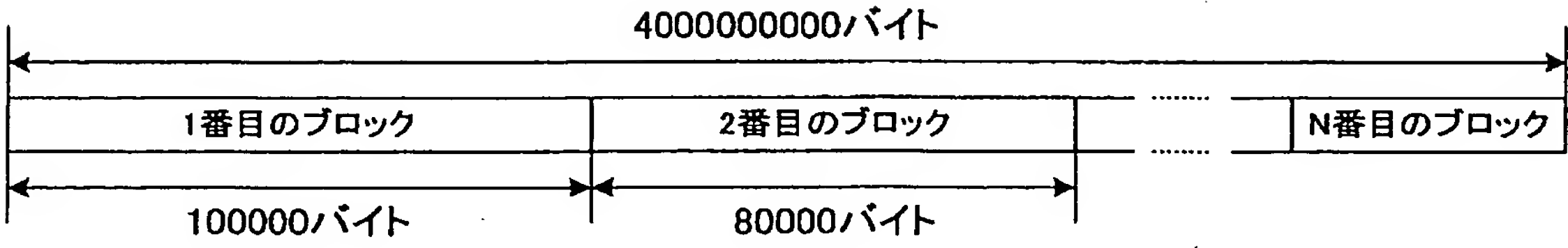
[図13]



[図14]



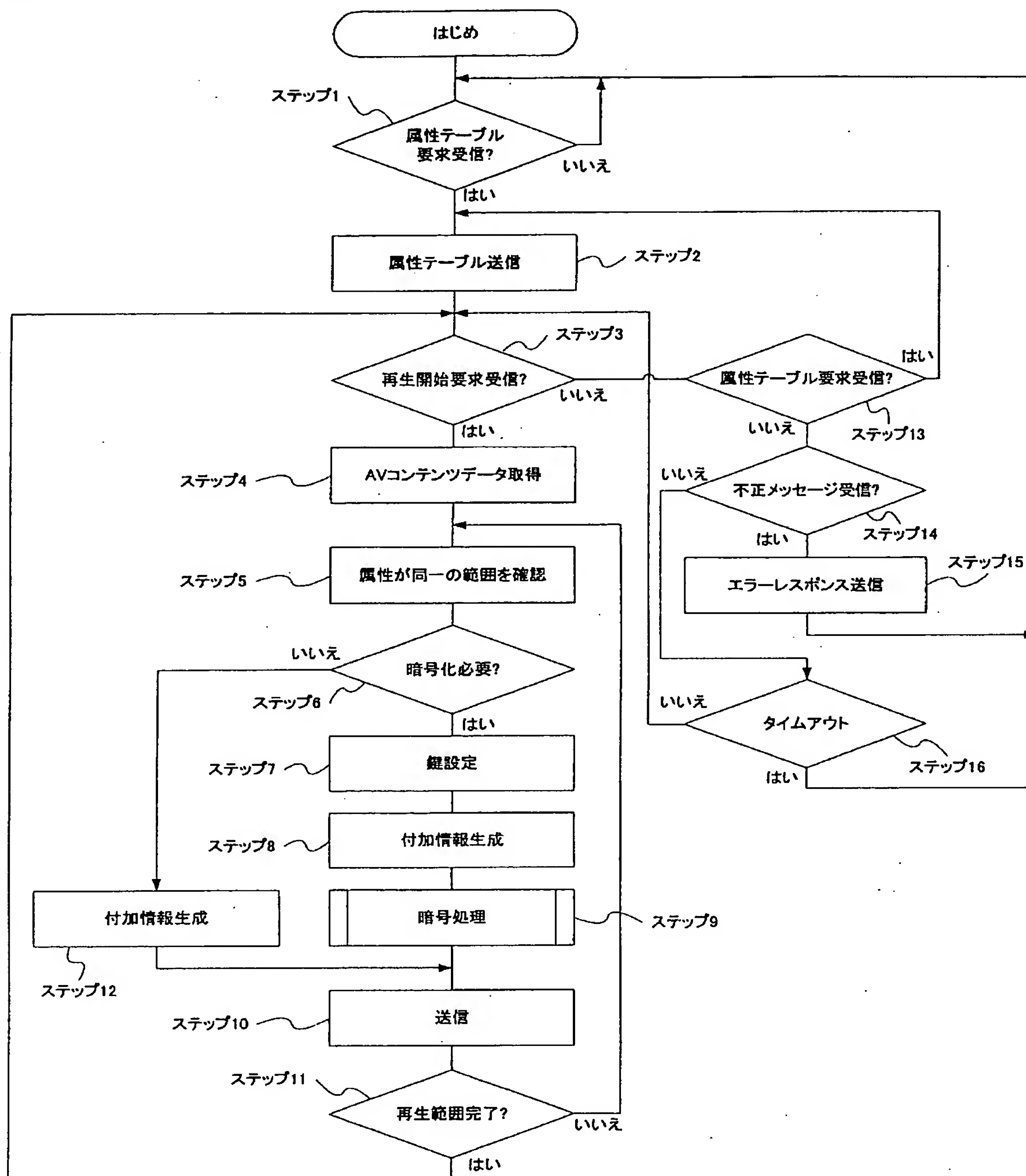
[図15]



[図16]

オフセット	属性
0	著作権保護必要
100000	著作権フリー(暗号化不要)
180000	著作権フリー(暗号化要)
...	...

[図17]



[図18]

